



2025-26

# विकल्प

अंक - 2

सीएसआईआर - भारतीय पेट्रोलियम संस्थान

## संरक्षक

डॉ. हरेन्द्र सिंह बिष्ट

निदेशक

## संपादक

श्री सोमेश्वर पांडेय

वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

## सहयोग

श्री धीरज झा

श्री प्रदीप पुंडीर

## प्रकाशक

राजभाषा अनुभाग

सीएसआईआर – आईआईपी,  
देहरादून - 248 005

[www.iip.res.in](http://www.iip.res.in)

## इस अंक में :

- ✚ संदेश
- ✚ संपादकीय
- ✚ स्नेहक ग्रीस
- ✚ सड़कें और एक्यूआई
- ✚ पेट्रोलियम से हरित ऊर्जा : बदलती दुनिया में भारत की भूमिका
- ✚ पर्यावरण संरक्षण
- ✚ सड़कों के निर्माण में बिटुमेन की उपयोगिता
- ✚ जौनसार-बावर : टोंस और यमुना के आँचल में बसी एक अप्रतिम दुनिया
- ✚ सतर्कता
- ✚ कविताएं :
  - ❖ विचार धारा
  - ❖ आहत हूँ मैं
  - ❖ गज़ल
- ✚ श्रद्धा सुमन
- ✚ राजभाषा समाचार

इस पत्रिका में प्रकाशित रचनाओं/लेखों में व्यक्त विचार लेखकों के हैं। संस्थान अथवा संरक्षक/संपादक का इनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

# संदेश



'विकल्प' का यह अंक नववर्ष में नवीन ऊर्जा तथा नवीन संकल्पों के साथ आपके समक्ष है। मुझे अत्यंत प्रसन्नता है कि 'विकल्प' को निरंतर नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति(का 2), देहरादून द्वारा सराहा जा रहा है। इस प्रोत्साहन हेतु हम नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति(का 2), देहरादून के बहुत - बहुत आभारी हैं। विकल्प को दूसरी बार नराकास - राजभाषा शील्ड (प्रथम पुरस्कार) प्राप्त होने पर संस्थान के राजभाषा अनुभाग तथा सभी योगदानकर्ताओं को बहुत - बहुत बधाई।

साथियो, नववर्ष में नए संकल्प तथा नए लक्ष्यों के साथ आईआईपी सतत आगे बढ़ने के लिए सुसज्ज है। वैज्ञानिक तथा प्रौद्योगिकीय समाधान के माध्यम से उत्तराखंड राज्य तथा सम्पूर्ण राष्ट्र के विकास में अपना योगदान देने के लिए हम सदैव प्रतिबद्ध हैं। पेट्रोलियम और ऊर्जा क्षेत्र की विभिन्न आवश्यकताओं के अनुरूप अधिक प्रभावी और पर्यावरण अनुकूल विकल्प उपलब्ध करवाना संस्थान का मुख्य लक्ष्य है।

हमारे इन सभी प्रयासों को और अधिक प्रभावी बनाने में आपके सुझाव, प्रतिक्रिया और प्रोत्साहन की महत्वपूर्ण भूमिका है। अतः आपसे विकल्प के इस अंक के सम्बन्ध में अपने सुझाव/प्रतिक्रिया प्रेषित करने का सादर अनुरोध है।

॥हार्दिक आभार और शुभकामनाएं॥

(हरेन्द्र सिंह बिष्ट)

## अनुच्छेद 343

संघ की राजभाषा हिंदी और लिपि देवनागरी होगी, संघ के शासकीय प्रयोजनों के लिए प्रयोग होने वाले अंकों का रूप भारतीय अंकों का अंतर्राष्ट्रीय रूप होगा।



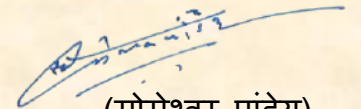
# संपादकीय

‘विकल्प’ का नववर्ष 2026 का यह अंक आपके सन्मुख है। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का.2), देहरादून के अध्यक्ष तथा सदस्य सचिव और माननीय निर्णायकों के प्रति ‘विकल्प’ को लगातार दूसरे वर्ष प्रथम पुरस्कार राजभाषा शील्ल के प्रदान करने के लिए बहुत-बहुत आभार ज्ञापित करते हैं। हम यह आश्वासन देते हैं कि उनका यह प्रोत्साहन हमें निरंतर बेहतर करने के लिए प्रेरित करता रहेगा ।

‘विकल्प’ तथा संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन और प्रचार-प्रसार संबंधी गतिविधियों में सतत मार्गदर्शन और समर्थन देने के लिए संस्थान के माननीय निदेशक डॉ. हरेन्द्र सिंह बिष्ट तथा संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सम्मानित सदस्यों का आभार। इस अंक को संभव बनाने में सहयोगी सभी लेखकों और सहयोगियों, प्रभाग प्रमुखों के प्रति भी हम उनके अनमोल सहयोग के लिए आभार व्यक्त करते हैं। आपके योगदान ने ‘विकल्प’ को सदैव समृद्ध किया है।

मैं, आप पाठकों के प्रति आभार व्यक्त करता हूँ जिनके स्नेह और सुझावों ने ‘विकल्प’ की प्रगति और परिष्करण को सदैव अभिसिंचित किया है। इस अंक सम्बंधी आपकी प्रतिक्रिया/आपके सुझाव की प्रतीक्षा रहेगी। पुनः आभार।

विश्व गुरु भारत, विश्व के सभी जन के कल्याण हेतु सदैव अग्रणी रहे और हिन्दी विश्व भाषा बन कर इसमें निरंतर सहायक रहे। इसी कामना के साथ पुनः सभी का हार्दिक आभार और बहुत-बहुत शुभकामनाएं।।



(सोमेश्वर पांडेय)

## अनुच्छेद 351

संघ का यह कर्तव्य होगा कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए, उसका विकास करे जिससे वह भारत की सामासिक संस्कृति के सभी तत्वों की अभिव्यक्ति का माध्यम बन सके और उसकी प्रकृति में हस्तक्षेप किए बिना हिंदुस्थानी में और आठवीं अनुसूची में विनिर्दिष्ट भारत की अन्य भाषाओं में प्रयुक्त रूप, शैली और पदों को आत्मसात करते हुए और जहां आवश्यक या वांछनीय हो वहां उसके शब्द-भंडार के लिए मुख्यतः संस्कृत से और गौणतः अन्य भाषाओं से शब्द ग्रहण करते हुए उसकी समृद्धि सुनिश्चित करे।

# स्नेहक ग्रीस

राहुल, उमाशंकर प्रसाद, जी डी ठाकरे

**नमस्कार** दोस्तों, मैं आशा करता हूँ कि आप और आपके द्वारा प्रयोग में लाए जाने वाली मशीनरी कुशलता पूर्वक कार्य कर रहे होंगे। मेरी यह बात सुनकर आपके मन में अवश्य ही एक सवाल आया होगा कि मैंने आपकी कुशलता के साथ आपकी मशीनरी की कुशलता को जानने की चेष्टा क्यों की है ? तो आइये! मैं आप लोगों को इस सवाल की पृष्ठभूमि की जानकारी दे देता हूँ। वैसे तो आप लोगों से पहचान का मैं मोहताज नहीं, अपितु आप लोगों ने अपने जीवन काल में कभी न कभी मेरा प्रयोग अवश्य ही किया होगा। मैं हमेशा से ही आपके साथ हूँ..... याद करो जब आपकी साइकिल की चेन अटक-अटक कर चलने लगती या घर की किवाड़ से चूँ-चूँ की आवाज़ें आने लगती, तो आप क्या करते थे? महोदय इन सब परिस्थितियों में आप मुझे ही याद करते थे, और मेरा ही प्रयोग कर उन कर्कश आवाज़ों को शांत करते थे। हाँ ! सही पहचानना, मैं ही हूँ वो, जिसे आप सब ग्रीस (स्नेहक) के नाम से जानते हैं। तो चलिये आज मैं आपको ले चलता हूँ मेरी दुनिया में और मुझसे संबन्धित सम्पूर्ण जानकारी आपसे सांझा करता हूँ।

मेरी उत्पत्ति 1400 ई.पू. में हुई थी। उस समय स्नेहन के लिए मुझे, पशुओं के वसा को चूने के साथ मिलाकर उपयोग में लाया जाता था। मुझे लैटिन भाषा के "क्रेसस" शब्द से लिया गया है, जो पशुओं के वसा के लिए प्रयोग होता रहा है। समय अपनी सहज गति से आगे की ओर अग्रसर हो रहा था और साथ ही औद्योगीकरण का विकास हो रहा था, परंतु मेरी उपयोगिता में ना कोई कमी देखी गयी और ना ही मेरी कार्यक्षमता में कोई त्रुटि पायी गई। मुझे स्नेहन के लिए आज भी उपयोग में लाया जाता है। नित नए वैज्ञानिक आविष्कारों के चलते, मेरी संरचना में समय के साथ कई आवश्यक बदलाव देखे गए। सन् 1859 ई. में पेट्रोलियम की खोज के साथ, लोग खनिज से बने ग्रीस स्नेहकों को विकसित करने में अग्रसर हो गए। इन स्नेहकों में पहले की अपेक्षा बनाने का तरीका, उसकी संरचना, रंग, टिकाऊपन आदि कई सारे नए गुणों का विकास हुआ जिससे सब कुछ बदल गया। इसके परिणाम स्वरूप मुझे एक नई पहचान मिली और मैं लोगों का और पसंदीदा स्नेहक बन गया।

स्नेहन, मशीनों के सुचारू संचालन हेतु तथा इनकी लंबी आयु के लिए अत्यंत आवश्यक है। आज मैं एक अर्ध-ठोस स्नेहक हूँ, मुझे मुख्य रूप से एक तरल स्नेहक (बेस ऑयल) में सोप या गैर-सोप आधारित गाढ़ा करने वाला पदार्थ जिसे थिकनर भी कहा जाता है, को मिलाकर तैयार किया जाता है, साथ ही मेरी कार्य करने की क्षमता तथा गुणों को बढ़ाने के लिए मुझ में कई प्रकार के यौगिक भी मिलाए जाते हैं। व्यापक रूप से यांत्रिक प्रणालियों में घर्षण कम करने, घिसाव रोकने, जंग से सुरक्षा करने आदि के लिए मेरा उपयोग किया जाता है। अन्य स्नेहकों की अपेक्षा मैं, सतहों पर अच्छे से चिपक जाता हूँ, प्रभावकारी सीलिंग प्रदान करता हूँ, रिसाव को रोकता हूँ तथा मशीनों में लंबे समय तक चलने वाला स्नेहक हूँ। विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण पर्यावरणीय परिस्थितियों में जैसे धूल, पानी, कंपन और परिवर्तनशील भारी भार में भी मैं मशीनी पुर्जों को सुरक्षा प्रदान करता हूँ। मेरी बहु-उपयोगिता के कारण आज मैं ऑटोमोबाइल उद्योग से लेकर भारी उद्योगों तक अनिवार्य हो चुका हूँ।

मुझे तीन मुख्य घटकों के साथ मिलाकर बनाया जाता है। प्रथम घटक बेस ऑयल हैं, जिसके कई रूप हैं, जैसे मिनरल ऑयल, सिंथेटिक ऑयल, वेजीटेबल ऑयल या वनस्पति तेल इत्यादि। दूसरा घटक थिकनर है जो कि दो प्रकार के होते हैं - सोप आधारित तथा गैर-सोप आधारित। सोप आधारित में लिथियम, एल्युमिनियम, कैल्शियम, बेरियम, सोडियम इत्यादि खनिज पदार्थों का प्रयोग होता है तथा गैर-सोप आधारित में क्ले (चिकनी मिट्टी), पॉलीयूरिया, सिलिका, टेफ्लॉन आदि पदार्थों का प्रयोग होता है। तीसरे महत्वपूर्ण घटक के तौर पर मेरे विशेष गुणों के सुधार हेतु मुझ में विभिन्न प्रकार के योजक मिलाए जाते हैं। मुझे मुख्यतः थिकनर के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। इसीलिए मेरा नाम अधिकांशतः बेस ऑयल में मिलाए जाने वाले थिकनर के नाम पर रखा जाता है, जैसे कि लिथियम ग्रीस, एल्युमिनियम ग्रीस, कैल्शियम ग्रीस, बेरियम ग्रीस, सोडियम ग्रीस, क्ले ग्रीस, पॉलीयूरिया ग्रीस, सिलिका ग्रीस, टेफ्लॉन ग्रीस इत्यादि। मेरा सफर यहीं खत्म नहीं होता अपितु बनाने के बाद कई सारे परीक्षणों से गुजरना पड़ता है और गुणवत्ता की जांच निम्नलिखित मानकों से की जाती है :-

**1. स्थिरता:-** स्थिरता का मतलब है कठोरता या गाढ़ापन, जो यह निर्धारित करता है कि ग्रीस कितनी आसानी से बहेगा या विरूपण का प्रतिरोध करेगा। राष्ट्रीय लुब्रिकेटिंग ग्रीस संस्थान (एनएलजीआई) ने ग्रीस को एन-000 से एन-6 तक की स्थिरता संख्याओं या ग्रेड में वर्गीकृत किया है। उदाहरण के लिए ग्रेड एन-000 अत्यधिक नरम या तरल ग्रीस का प्रतिनिधित्व करता है तथा ग्रेड एन-6 एक कठोर या ठोस ग्रीस का प्रतिनिधित्व करता है।

**2. ऊष्मीय प्रतिरोध:-** ऊष्मीय प्रतिरोध को "ड्रॉपिंग पॉइंट" के नाम से भी जाना जाता है। ग्रीस का "ड्रॉपिंग पॉइंट" वह तापमान है जिस पर ग्रीस, पिघलकर द्रव अवस्था में परिवर्तित होता है। यह एक महत्वपूर्ण कारक है जो यह निर्धारित करता है कि ग्रीस का उपयोग किस तापमान पर किया जा सकता है।

**3. ऑक्सीकरण स्थिरता:-** ग्रीस की ऑक्सीकरण स्थिरता, उसकी ऑक्सीकरण के प्रति (ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया) प्रतिरोधक क्षमता का मानदंड है। उच्च ऑक्सीकरण स्थिरता यह दर्शाती है कि ग्रीस उच्च तापमान और ऑक्सीजन के संपर्क में आने पर भी लंबे समय तक अपने गुणों को बनाए रख सकता है।

**4. जल बहाव प्रतिरोधकता :-** ग्रीस की जल बहाव प्रतिरोधकता, ग्रीस के पानी के संपर्क में आने से उसकी बियरिंग से हटने की प्रतिरोधक क्षमता को दर्शाती हैं। ग्रीस की इस क्षमता को 79 डिग्री सेल्सियस पर नापा जाता है। इस परीक्षण में बॉल बियरिंग में एक निश्चित मात्रा में ग्रीस लगाकर उस पर नोज़ल द्वारा दबाव के साथ 1 घंटे के लिए पानी डाला जाता है। उसके बाद बॉल बियरिंग को सुखाकर फिर से वजन किया जाता है ताकि परीक्षण के दौरान खोई ग्रीस की मात्रा का पता लगाया जा सके। इस हानि को प्रतिशत के रूप में ग्रीस की जल बहाव प्रतिरोधक क्षमता के तौर पर व्यक्त किया जाता है।

**5. रिसाव की प्रवृत्ति:-** ग्रीस की रिसाव प्रवृत्ति उसके द्वारा निर्धारित परिस्थितियों में तेल या ग्रीस को अलग करने की प्रवृत्ति का मूल्यांकन है। इसके परीक्षण हेतु ग्रीस को बियरिंग में लगाकर हब को 115 डिग्री सेल्सियस पर 5 घंटे के लिए घुमाया जाता है। परीक्षण अवधि के दौरान डिस्क कलेक्टर और हब कैप में रिस जाने वाले ग्रीस या तेल को एकत्रित कर तौला जाता है।

**6. 4-बॉल घिसाव परीक्षण:-** 4-बॉल घिसाव परीक्षण द्वारा स्नेहक ग्रीस के स्लाइडिंग और रोलिंग अनुप्रयोगों में सापेक्ष घिसाव-निवारक गुणों का निर्धारण किया जाता है। इस परीक्षण में स्नेहक ग्रीस से ढकी तीन 1/2 इंच व्यास वाली स्टील बॉलों पर घिसाव से उत्पन्न निशान के औसत व्यास की मदद से ग्रीस के घिसाव-निवारक गुणों को दर्शाया जाता है। यह परीक्षण 4-बॉल मशीन पर किया जाता है।

इन परीक्षणों के पश्चात मुझे उपयोगिता के लायक समझा जाता है। मेरा उपयुक्त चयन मेरे उपयोग के आधार पर जैसे:- परिचालन, तापमान, गति, भार, नमी या संदूषण के संपर्क में

तथा पुनः स्नेहन आदि कारकों पर निर्भर करता है। मेरा उपयोग निम्नलिखित क्षेत्रों में बहुतायत में किया जाता है:- मोटर उद्योग में: व्हील बियरिंग, सस्पेंशन सिस्टम, चेसिस पुर्जों, यूनिवर्सल ज्वाइंट, स्लिप ज्वाइंट, ब्रेकिंग सिस्टम आदि के स्नेहन में। भारी उद्योग में: बियरिंग, गियर, कपलिंग, कंप्रेसर, कनवेयर बेल्ट, चेन, वायर रोप्स, पुली आदि के स्नेहन में। समुद्री उपकरण में: पानी जहाज, मोटर बोट आदि में खारे पानी तथा जंग प्रतिरोधक ग्रीस का उपयोग। विद्युत उपकरण में: मोटर, टर्बाइन, सर्किट ब्रेकर आदि। नवीकरणीय उर्जा प्रणाली में: पवन उर्जा की टर्बाइन तथा बियरिंग में और सौर ट्रेकिंग तंत्र में प्रयोग किया जाता है।

**स्नेहक ग्रीस के तौर पर मेरी उपयोगिता :** - औद्योगिक और परिवहन क्षेत्रों में एक महत्वपूर्ण भूमिका होती जा रही है, जो कठिन परिस्थितियों में भी लंबे समय तक कल पुर्जों की सुरक्षा, प्रदर्शन और जीवनकाल को बढ़ाने में सहायक है। सिंथेटिक बेस और विशेष एडिटिव्स के प्रयोग से मेरे गुणों में वृद्धि हो रही है तथा मेरे उपयोग के क्षेत्र और भी बढ़ रहे हैं, जिससे मशीनरी की कार्यक्षमता और विश्वसनीयता में वृद्धि हो रही है। प्रतिदिन बढ़ता आधुनिकीकरण मेरे सामने कई सारी नई चुनौतियाँ प्रस्तुत करने लगा है। जैसे तो ताप स्थिरता, ऑक्सीकरण स्थिरता, भार क्षमता, जंग रोधकता, जल रोधकता इत्यादि हमेशा से मेरे लिए संघर्ष का कारण रहे है। परंतु वर्तमान काल में मेरी सबसे बड़ी समस्या है, उच्च ताप पर चलने वाली मशीनें, विद्युत संचालित वाहन तथा पर्यावरण अनुकूलता। मैं जानता हूँ कि जिस तरह से आप लोगों ने पहले भी मेरे विकास में अनमोल भागीदारी निभाई थी, आप लोग अब भी इन सब चुनौतियों से निपटने में मेरा पूरा सहयोग करेंगे। कुछ प्रमुख चुनौतियाँ जिनसे हमें निवारण पाना है वह इस प्रकार हैं;

1. **लीथियम आधारित थिकनर का विकल्प ढूँढना:** जब से लीथियम की मांग बैटरी उत्पादन में बढ़ी है, तब से लीथियम का थिकनर बनाने में प्रयोग कम लाभकारी सिद्ध हो रहा है। इसलिए ऐसा कोई विकल्प ढूँढना अत्यावश्यक है जो लीथियम जैसे गुणों वाला हो और साथ ही किफ़ायती भी हो।
2. **पर्यावरण अनुकूल उत्पाद:** बढ़ते आधुनिकीकरण और तकनीकी प्रगति के दौर में पर्यावरण की क्षति हो रही है। ऐसे में स्नेहकों का भी पर्यावरण अनुकूल उत्पाद होना एक महत्वपूर्ण आवश्यकता बन गई है। हमारे निर्माण में भी अब वही वस्तुएं प्रयोग करने की चुनौती है जो कि पर्यावरण को नुकसान न पहुँचाए और एक समयबद्ध तरीके से उनका निपटान हो जाए।

3. **विद्युत वाहनों का उपयोग:** पर्यावरण के संरक्षण हेतु विद्युत वाहनों का प्रयोग किया जा रहा है। परंतु इन वाहनों में प्रयोग करने के लिए स्नेहक ग्रीस का विकास अभी अधूरा है। इनमें प्रयोग होने वाली बिजली के अनुकूल स्नेहक को ढालना होगा। स्थैतिक आवेश के निर्माण और विद्युत रिसाव को रोकने के लिए उपयुक्त विद्युत प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाना होगा, जिससे विद्युत का यथोचित साव हो सके और बेयरिंग जैसे घटकों को नुकसान न पहुंचे।

चुनौतियाँ नित नए अनुसंधान को जन्म देती हैं और इन्हीं के कारण हम विकसित भी हो रहे हैं। वैसे बतौर स्नेहक ग्रीस हमारा भविष्य उज्वल है और हमें उम्मीद है कि भविष्य में हम एक बेहतर पर्यावरण अनुकूल उत्पाद के साथ-साथ एक किफ़ायती उत्पाद के तौर पर भी विकसित होंगे। हमारे प्रयोग और आचरण से हम कल-पुर्जों को एक दीर्घ और यशस्वी कार्यकाल प्रदान करेंगे और घर्षण एवं अन्य विकारों को दूर करने के लिए निरंतर प्रयास करेंगे।।

"शिक्षा जब पराई भाषा में दी जाती है तब केवल शब्दों को याद रखने का बोझ ही विद्यार्थी के दिमाग पर नहीं पड़ता, बल्कि विषय को समझने में भी उसे बड़ी कठिनाई होती है। यह तो स्पष्ट है कि जहां रटने की शक्ति, बढ़ती है वहां समझने की शक्ति मन्द पड़ जाती है। हमारे मुल्क की संस्कृति एक ही है - यह हिन्दी संस्कृति है।"

-सरदार बल्लभ भाई पटेल

# सड़कें और एक्यूआई

संजीव कुमार

उत्तरी भारत में वायु प्रदूषण एक बड़ी समस्या है। भारत के कुछ शहर, विश्व के सबसे प्रदूषित शहरों की सूची में शीर्ष स्थानों पर आते हैं। आमतौर पर इसके पीछे वाहनों की संख्या को एक प्रमुख कारण माना जाता है, लेकिन कुछ रिपोर्टों के अनुसार, अमेरिका, जापान और यूरोप जैसे विकसित देशों में, जिनका वाहन घनत्व भारतीय शहरों के समान है, वहाँ का प्रदूषण स्तर काफी कम है।

वायु की गुणवत्ता को मापने के लिए एक पैमाना विकसित किया गया है, जिसे **AQI (Air Quality Index – वायु गुणवत्ता सूचकांक)** कहते हैं। इसका मान 0 से 500 के बीच होता है। यदि AQI का मान कम, जैसे कि 35 हो तो इसका अर्थ यह है कि वायु में प्रदूषकों की मात्रा कम है और वायु की गुणवत्ता अच्छी है। इसके विपरीत, यदि AQI का मान अधिक, जैसे कि 350 हो तो वायु में प्रदूषण अधिक होता है और वायु गुणवत्ता अत्यंत खराब मानी जाती है।

इस सूचकांक को निम्नलिखित वर्गों में बाँटा गया है:

- 0–50: अच्छा
- 51–100: संतोषजनक
- 101–200: मध्यम
- 201–300: खराब
- 301–400: बहुत खराब
- 401–500: गंभीर

भारतीय संदर्भ में, 8 प्रमुख प्रदूषकों को अलग-अलग समयावधियों पर मापा जाता है, जिनमें  $PM_{2.5}$  (2.5 माइक्रोन से छोटे कण),  $PM_{10}$  (2.5 से 10 माइक्रोन),  $NO_2$  (नाइट्रोजन डाइऑक्साइड),  $SO_2$  (सल्फर डाइऑक्साइड), CO (कार्बन मोनोऑक्साइड),  $O_3$  (ओज़ोन),

NH<sub>3</sub> (अमोनिया) और Pb (सीसा) शामिल हैं। इनमें से किसी एक प्रदूषक के Ip फैक्टर का उच्चतम मान AQI को निर्धारित करता है।

**PM<sub>2.5</sub> और PM<sub>10</sub> - AQI बढ़ाने वाले मुख्य प्रदूषक:** भारत में AQI बढ़ाने में PM<sub>2.5</sub> और PM<sub>10</sub> सबसे प्रभावी प्रदूषक हैं। इनके तात्विक (Elemental) विश्लेषण से पता चलता है कि इनका लगभग 30% हिस्सा पृथ्वी की ऊपरी सतह से आता है, जो मुख्य रूप से सड़क की धूल होती है।

अत्यधिक भीड़भाड़ वाली सड़कें, अपर्याप्त सतही रखरखाव और जल निकासी, हर भारतीय शहर की आम समस्याएं हैं। सड़कों पर फैली धूल और गंदगी, वाहनों के टायरों द्वारा कुचली जाती है, जिससे वह सूक्ष्म कणों में बदल जाती है और वायुमंडल में उड़ने लगती है।

औसतन 20 किमी/घंटा से कम की रफ्तार पर चलने वाला यातायात न केवल अधिक ईंधन खपत करता है, बल्कि असमान्य परिस्थितियों में वाहनों से अधिक मात्रा में प्रदूषक भी निकलते हैं।

सड़कों की खस्ता हालत जैसे गड्ढे, टूटे किनारे आदि घर्षण (abrasion) बढ़ाते हैं, जिससे अधिक धूल उत्पन्न होती है। रुक-रुक कर चलने वाला ट्रैफिक बार-बार ब्रेक, एक्सेलरेशन व मोड़ने की प्रक्रिया से ब्रेक डस्ट, टायर कण और अन्य गैर-निकास उत्सर्जन (non-exhaust emissions) को बढ़ाता है।

भारत में आमतौर पर सड़क की धूल को नजरअंदाज कर दिया जाता है, जबकि AQI बढ़ाने में यह एक प्रमुख कारक है। यही कारण है कि विकसित देशों के शहरों की तुलना में भारत के समान ट्रैफिक घनत्व वाले शहरों में AQI कहीं अधिक होता है। इसके अलावा, खराब सड़कें वाहनों के निकास उत्सर्जन (tailpipe emissions) को भी बढ़ा देती हैं। कच्ची सड़कें, टूटे डामर, और खुले ग्राउंड से मोटे धूल कण उत्पन्न होते हैं, जो विशेष रूप से भारी ट्रैफिक में वाहनों द्वारा हवा में फिर से उड़ा दिए जाते हैं। अध्ययनों के अनुसार, कानपुर में ट्रैफिक के कारण उड़ने वाली धूल, PM<sub>10</sub> में 25-50% तक योगदान देती है, और कोलकाता में यह लगभग PM<sub>10</sub> में 25%, और PM<sub>2.5</sub> में 15%, का योगदान करती है।

**विज्ञान आधारित प्रमाण: एक बहुवर्षीय अध्ययन:** एक दीर्घकालिक अध्ययन में एनसीआर दिल्ली का  $PM_{2.5}$  का औसत स्तर  $127 \pm 77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  पाया गया। इसमें भारी तत्व जैसे Al ( $1.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Fe, Zn, Cr, Cu, Mn, Ni और Pb की भी मात्रा मापी गई। PMF मॉडल (Positive Matrix Factorization) ने छह प्रमुख स्रोतों की पहचान की :

1. धूल (मिट्टी/सड़क की) – ~29.9%
2. वाहनों का उत्सर्जन – ~17.2%
3. बायोमास जलना – ~15.4%
4. दहन (फॉसिल फ्यूल सहित) – ~14%
5. औद्योगिक उत्सर्जन – ~14.2%
6. ब्रोमीन युक्त स्रोत – ~9.2%

कोलकाता और भोपाल जैसे शहरों में भी की गए इसी प्रकार के अध्ययन यह बताते हैं कि सड़क की धूल PM प्रदूषण में लगभग 30% तक योगदान देती है।

**समाधान: कैसे कम करें  $PM_{2.5}$  /  $PM_{10}$  निलंबन?** विशेषकर भीड़भाड़ वाले क्षेत्रों की सड़कों की नियमित मरम्मत और रखरखाव जरूरी है।

- सड़कों के किनारे हरियाली (Greenery) विकसित की जानी चाहिए, ताकि धूल और महीन कण सड़कों पर न फैलें।
- निर्माण स्थलों और सड़कों पर पानी का छिड़काव व अन्य धूल दमनकारी तकनीक अपनाई जानी चाहिए।
- रासायनिक बाइंडिंग एजेंट्स जैसे कि कैल्शियम क्लोराइड, मैग्नीशियम क्लोराइड, लिग्निन सल्फोनेट आदि का प्रयोग कर सड़क की मिट्टी और रेत को बाँधा जा सकता है, जिससे धूलकण नियंत्रित किए जा सकते हैं।

**नागरिक कर्तव्य और प्रशासनिक जिम्मेवारी:** नागरिकों को चाहिए कि वे सड़कों पर कचरा न फेंकें और सफाई व्यवस्था में सहयोग करें। नगर पालिकाओं को सड़कों की दैनिक सफाई, घास लगाना, और धूल नियंत्रण को सुनिश्चित करने के सतत प्रयास करने चाहिए। हमारे इन छोटे-छोटे प्रयासों से हम वायु को इतना साफ कर सकते हैं, कि हम एक बेहतर, स्वच्छ हवा में सांस ले सकें ।।

"राष्ट्र के एकीकरण के लिए सर्वमान्य भाषा से अधिक बलशाली कोई तत्त्व नहीं। मेरे विचार में हिन्दी ही ऐसी भाषा है।"

-लोकमान्य तिलक

# पेट्रोलियम से हरित ऊर्जा: बदलती दुनिया में भारत की

## भूमिका

आशिता रतूड़ी

ऊर्जा किसी भी सभ्यता की रीढ़ होती है। मानव जीवन की गति, औद्योगिक प्रगति और आर्थिक समृद्धि सब कुछ ऊर्जा पर निर्भर करता है। 19वीं और 20वीं शताब्दी में पेट्रोलियम ने पूरी दुनिया को नई दिशा दी। पेट्रोलियम ने परिवहन, उद्योग और तकनीक को ऐसे पंख दिए कि मानव ने अंतरिक्ष तक की उड़ान भर ली। लेकिन आज 21वीं सदी की दुनिया एक नए मोड़ पर खड़ी है। जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण और संसाधनों की सीमितता ने यह सोचने पर मजबूर कर दिया है कि क्या पेट्रोलियम पर आधारित विकास टिकाऊ है? यही कारण है कि अब "हरित ऊर्जा" यानी स्वच्छ और नवीकरणीय ऊर्जा की ओर पूरी दुनिया का झुकाव तेज़ी से बढ़ रहा है। भारत जैसे उभरते राष्ट्र के लिए यह परिवर्तन सिर्फ़ आवश्यकता ही नहीं, बल्कि अवसर भी है।

### भारत की मौजूदा ऊर्जा स्थिति

भारत आज दुनिया का तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा उपभोक्ता है। बढ़ती जनसंख्या, तेज़ शहरीकरण और औद्योगिकीकरण ने ऊर्जा की माँग को अभूतपूर्व रूप से बढ़ा दिया है।

- भारत अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं का लगभग 85% हिस्सा आयातित पेट्रोलियम से पूरा करता है।

- यह आयात हमारी अर्थव्यवस्था पर भारी दबाव डालता है और वैश्विक बाज़ार में तेल की कीमतों के उतार-चढ़ाव से हमारी नीतियाँ भी प्रभावित होती हैं।

- पेट्रोलियम आधारित ऊर्जा से वायु प्रदूषण, ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन और स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ भी तेज़ी से बढ़ रही हैं।

## जीवाश्म ईंधन की चुनौतियाँ

पेट्रोलियम और कोयले जैसे जीवाश्म ईंधन ने आधुनिक जीवन को आसान बनाया, लेकिन इनके दुष्परिणाम भी बहुत गंभीर हैं।

1. पर्यावरण प्रदूषण – इन ईंधनों के जलने से कार्बन डाइऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड जैसी गैसों निकलती हैं, जो वायु प्रदूषण और अम्ल वर्षा का कारण बनती हैं।

2. जलवायु परिवर्तन – ग्रीनहाउस गैसों का बढ़ना ग्लोबल वार्मिंग को तेज़ कर रहा है। समुद्र स्तर बढ़ रहा है, ग्लेशियर पिघल रहे हैं और बेमौसम बारिश या सूखा जैसी स्थितियाँ आम होती जा रही हैं।

3. सीमित भंडार – जीवाश्म ईंधन सीमित संसाधन हैं। अगले कुछ दशकों में इनके समाप्त होने का खतरा है।

4. आर्थिक दबाव – तेल के दाम बढ़ते ही भारत का आयात बिल बढ़ जाता है, जिससे महंगाई और व्यापार घाटा गहराता है।

## हरित ऊर्जा : भविष्य का समाधान

हरित ऊर्जा अर्थात् नवीकरणीय ऊर्जा ऐसे स्रोतों से आती है जो प्रकृति में लगातार उपलब्ध रहते हैं और प्रदूषण नहीं फैलाते।

1. **सौर ऊर्जा** – भारत में धूप प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होती है। राजस्थान, गुजरात और मध्यप्रदेश जैसे राज्यों में बड़े पैमाने पर सौर ऊर्जा परियोजनाएँ स्थापित हो रही हैं। प्रधानमंत्री कुसुम योजना और राष्ट्रीय सौर मिशन इस दिशा में महत्वपूर्ण कदम हैं।

2. **पवन ऊर्जा** – तटीय राज्यों जैसे तमिलनाडु, गुजरात और महाराष्ट्र में पवन ऊर्जा की अपार संभावनाएँ हैं।

3. **जैव ईंधन** – फसल अवशेष, जैविक कचरा और विशेष पौधों से बने ईंधन पेट्रोलियम का विकल्प बन सकते हैं। भारतीय वैज्ञानिक बायोडीज़ल और एथेनॉल उत्पादन पर लगातार काम कर रहे हैं।

4. **ग्रीन हाइड्रोजन** – यह भविष्य की सबसे स्वच्छ ऊर्जा मानी जा रही है। हाइड्रोजन के प्रयोग से न तो कार्बन डाइऑक्साइड निकलती है, न ही कोई प्रदूषक। भारत ने 2021 में राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन शुरू किया है।

### **भारत सरकार की पहल**

भारत ने हरित ऊर्जा की दिशा में कई ठोस कदम उठाए हैं:

- राष्ट्रीय सौर मिशन – 2030 तक 450 गीगावॉट नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता प्राप्त करने का लक्ष्य।
- जैव ऊर्जा मिशन – ग्रामीण क्षेत्रों में बायोगैस और जैव ईंधन से ऊर्जा आत्मनिर्भरता।
- इलेक्ट्रिक मोबिलिटी मिशन – इलेक्ट्रिक वाहनों के उत्पादन और प्रयोग को बढ़ावा।
- ग्रीन हाइड्रोजन मिशन – 2030 तक भारत को ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन का वैश्विक केंद्र बनाना।

### **सीएसआईआर और आईआईपी की भूमिका**

भारत में ऊर्जा अनुसंधान और तकनीकी नवाचार में सीएसआईआर अर्थात् वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद और विशेषकर भारतीय पेट्रोलियम संस्थान (आईआईपी) की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है।

- आईआईपी ने जैव ईंधन के क्षेत्र में उल्लेखनीय शोध किए हैं।
- वैकल्पिक ईंधन, स्वच्छ रिफाइनिंग तकनीक और ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन पर काम हो रहा है।
- इन प्रयासों से भारत को न केवल ऊर्जा आत्मनिर्भरता मिलेगी बल्कि स्वदेशी तकनीक का विकास भी होगा।

### **हरित ऊर्जा के सामाजिक और आर्थिक लाभ**

हरित ऊर्जा की ओर बदलाव केवल पर्यावरणीय मजबूरी नहीं है, बल्कि यह समाज और

अर्थव्यवस्था के लिए भी वरदान है।

1.रोज़गार के अवसर – सौर पैनल, विंड टरबाइन और जैव ईंधन परियोजनाओं से लाखों नए रोजगार पैदा होंगे।

2.स्वास्थ्य लाभ – वायु प्रदूषण कम होगा, जिससे श्वसन और हृदय संबंधी बीमारियों में कमी आएगी।

3.आर्थिक आत्मनिर्भरता – आयातित तेल पर निर्भरता घटेगी और विदेशी मुद्रा की बचत होगी।

4.ग्रामीण विकास – बायोगैस और सौर ऊर्जा जैसी तकनीकें गाँवों को आत्मनिर्भर बनाएँगी।

## चुनौतियाँ

हरित ऊर्जा की ओर कदम बढ़ाना आसान नहीं है।

- प्रारंभिक निवेश लागत अधिक है।
- नवीकरणीय ऊर्जा के भंडारण और ग्रिड इंटीग्रेशन की समस्या।
- बड़ी परियोजनाओं के लिए भूमि उपलब्ध कराने में कठिनाई।
- पारंपरिक ऊर्जा उद्योगों में काम करने वाले श्रमिकों के पुनर्वास की आवश्यकता।

## भारत का भविष्य और वैश्विक भूमिका

पेट्रोलियम से हरित ऊर्जा की ओर बढ़ना कोई विकल्प नहीं, बल्कि समय की माँग है। भारत आज दुनिया को यह दिखा रहा है कि विकास और पर्यावरण संरक्षण एक साथ संभव हैं। हरित ऊर्जा में निवेश में वृद्धि हमें ऊर्जा के क्षेत्र में आत्मनिर्भर बनाएगी तथा साथ ही हम वैश्विक जलवायु संकट का समाधान प्रस्तुत करने में भी अग्रणी होंगे। भारत जैसे देश के लिए यह न केवल पर्यावरण की रक्षा का प्रश्न है, बल्कि आर्थिक सुरक्षा और आने वाली पीढ़ियों के लिए स्थायी भविष्य की गारंटी भी है। सही ही कहा गया है कि सच्चा विकास वही है, जो आने वाली पीढ़ियों को एक सुरक्षित और स्वच्छ पृथ्वी दे।।

## पर्यावरण संरक्षण

सौरभ वशिष्ठ

पर्यावरण अर्थात एक ऐसा आवरण जो हमें चारों ओर से घेरे हुए हैं। अगर सरल शब्दों में इसकी व्याख्या की जाए तो यह एक ऐसा प्राकृतिक स्रोत है जो हमें वो सारे संसाधन उपलब्ध कराता है, जो एक सरल और अच्छा दैनिक जीवन जीने के लिए उपयोगी हैं। लेकिन अफसोस मनुष्य की महत्वाकांक्षाओं ने इस अत्यंत खूबसूरत पर्यावरण को इतना अपवित्र कर दिया है कि इसका एहसास हम कर तो पा रहे हैं, लेकिन इन सबके बावजूद भी इसे रोक पाना हमारे बस में नहीं। हमारा अपना स्वार्थ इसे रोकने और कम करने की इजाज़त नहीं दे रहा है।

ब्रह्मांड की सबसे सुंदर रचना अब संकट में है! और दुख तो इस बात का है कि अब कोई "सुंदरलाल बहुगुणा जी" जैसा संघर्ष करने को तैयार नहीं है। ऐसा प्रतीत हो रहा है कि हम एक ऐसी होड़ में शामिल हो गए हैं जहां पर बस बड़े से बड़े मुकाम हासिल करने हैं। नए-नए आविष्कार करके अपना वर्चस्व स्थापित करना है। फिर चाहे उसका भुगतान हमें पर्यावरण की बलि देकर भी करना पड़े, हमें स्वीकार्य है ?

ऐसा लग रहा है कि मनुष्य प्रकृति पर विजय की अभिलाषा चाहता है, अपना प्रभुत्व कायम करना चाहता है। वह सोच रहा है कि वायु शोधक जैसे यंत्र का निर्माण करके वह इस धरती को विलीन होने से बचा लेगा। लेकिन कुछ आंकड़े जो कि जलवायु परिवर्तन से संबंधित हैं, हमें यथार्थ का सामना करने पर विवश करते हैं। जलवायु परिवर्तन पर अंतरिम सरकारी पैनल की रिपोर्ट 2022 इस बात की पुष्टि करती है कि ग्रीन हाउस गैसों की घनता और तापमान में अनावश्यक वृद्धि एक ऐसे संकट की ओर दस्तक दे रही है जिसकी कल्पना कर पाना भी

नामुमकिन है। इसलिए पर्यावरण संरक्षण की गंभीरता को मानव प्रजाति जितनी जल्दी संज्ञान में लेगी उतनी ही तेजी से हमारा भविष्य सुरक्षित होगा। इसका केवल एक ही उपाय है कि हमें प्रकृति के प्रति अपनी जिम्मेदारियों का ईमानदारी से निर्वहन करना होगा और पर्यावरण संरक्षण में बढ़-चढ़कर योगदान देना होगा।

अब प्रश्न यह उठता है कि यह कैसे मुमकिन हो पाएगा? हम कैसे उन भौतिक सुखों को त्याग दें, जिनमें हम पूरी तरह से जकड़े हुए हैं। माना कथित तौर पर यह संभव नहीं परंतु असंभव भी नहीं है। विशेष रूप से हम भारतीयों के लिए क्योंकि प्राचीन काल से ही हमारे यहां ऋषि-मुनियों ने मनुष्य और पर्यावरण के बीच ऐसा समन्वय स्थापित किया है कि हम आज भी 'गंगा' को सिर्फ एक जल का स्रोत नहीं 'मां' मानते हैं, 'पीपल' हमारे लिए सिर्फ एक मामूली वृक्ष नहीं जो छांव और ऑक्सीजन देता है। अपितु यह बहुत सी धार्मिक आस्थाओं का प्रतीक भी है। भगवत गीता का भी यही संदेश है कि प्रकृति की शक्तियों का महत्व समझो और उनके साथ सामंजस्य स्थापित करने की निःस्वार्थ कोशिश करो, ऐसा करके ही आप जीवन में सफलता हासिल कर सकते हैं। निःसंदेह प्रकृति में वह सभी भौतिक सुख हैं, जो हमें उसकी ओर आकर्षित करते हैं। अब यह निर्णय हमें लेना है कि हमें उन्हें किस प्रकार अपनाना है। यदि हम पृथ्वी पर प्रभुत्व जताने की कलुषित चेतना का त्याग कर दें और शास्त्रों के अनुसार सुझाए गए कर्तव्यों का विधि पूर्वक अनुसरण करना प्रारंभ कर दें तब हम निश्चित रूप से आनंदमय जीवन की कल्पना कर सकते हैं।

हम भारतीयों की सनातन संस्कृति में हमारे पूर्वजों ने उन सभी नियमों को इस प्रकार से संयोजित किया था, जिससे हमारे और पर्यावरण के मध्य हमेशा एक पारस्परिक समन्वय का संबंध बना रहे। ऐसा नहीं है कि प्राचीन समय में प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग नहीं होता था। किंतु पहले मनुष्य अपनी जरूरत के अनुसार या जीविकोपार्जन के लिए आवश्यकता

अनुसार ही प्राकृतिक संसाधनों का दोहन करता था। इसका सबसे चर्चित उदाहरण रामायण के एक प्रसंग से मिलता है, जब भगवान श्री राम के भाई लक्ष्मण की जान बचाने के लिए हनुमान जी संजीवनी का पूरा पर्वत ही उठा लाए थे और जैसे ही लक्ष्मण मूर्च्छित अवस्था से बाहर आए थे। तत्पश्चात हनुमान जी निर्देशानुसार पर्वत को वापिस उसकी जगह पर स्थापित कर आए। ताकि वह अपने प्राकृतिक स्थान पर फल-फूल सके और सतत मानव कल्याण के काम आता रहे। यह औषधीय पौधों के संरक्षण का सबसे स्तुत्य उदाहरण है अर्थात यह घटना हमारा ध्यान इस ओर इंगित करती है कि प्रकृति के घटकों का इस्तेमाल तो हम भरपूर करें, परंतु उससे पहले हमें उनके संरक्षण और विकल्प का मंथन भी न्याय पूर्ण तरीके से करना आवश्यक है।

शांति मंत्र :

---

ॐ द्यौः शान्तिरन्तरिक्षं शान्तिः,  
पृथिवी शान्तिरापः शान्तिरोषधयः शान्तिः।  
वनस्पतयः शान्तिर्विश्वेदेवाः शान्तिर्ब्रह्म शान्तिः,  
सर्वं शान्तिः, शान्तिरेव शान्तिः, स मा शान्तिरेधि॥  
ॐ शान्तिः शान्तिः शान्तिः॥

---

इसका अभिप्राय है कि सृष्टि का कण-कण हमें शांति प्रदान करें और समस्त पर्यावरण सुखद व शांतिपूर्ण हो। अतः हमारा कर्तव्य निश्चित है हमें प्रकृति के साथ हर संभव शांति और संतुलन स्थापित करके रखना है, जब भी हम इसके साथ अशांति या असंतुलन बनाएंगे, अनावश्यक छेड़छाड़ करेंगे तो हमें उसके दुष्परिणामों को भुगतने के लिए तैयार रहना होगा। हमें, समस्त विश्व को इसका बोध कराना होगा। क्योंकि हमारे भारत की तुलना में अन्य देश ग्लोबल वार्मिंग, जलवायु संरक्षण, पर्यावरण प्रदूषण इत्यादि जैसी समस्याओं से ज्यादा ग्रसित है। समस्त विश्व को यह जानना होगा कि विकास की दौड़ को अनुशासित रखा जाए, जिससे पर्यावरण को

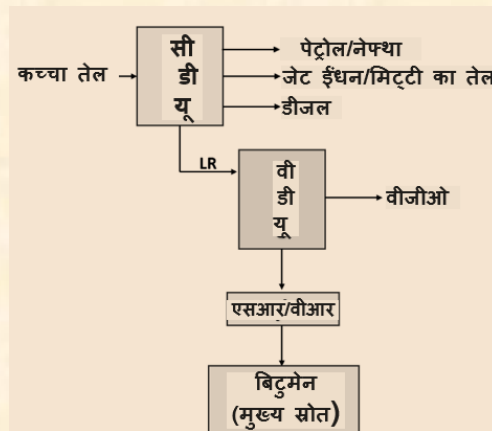
कम से कम हानि पहुंचे। ऐसे मापदंडों को तय करना अति आवश्यक है, जो विकास और पर्यावरण के बीच संवहनीय संबंध स्थापित कर सकें। निश्चित तौर पर पर्यावरण संरक्षण एक कठिन कार्य है। अब पूरी दुनिया इसे ज्वलंत सामाजिक समस्या के रूप में देखकर इसकी भरपाई के लिए अनेक प्रकार के कदम भी उठा रही है, जैसे 'येल सेंटर फॉर एनवायरमेंटल लॉ एंड पॉलिसी' और 'कोलंबिया यूनिवर्सिटी के सेंटर फॉर इंटरनेशनल अर्थ साइंस इन्फोर्मेशन नेटवर्क' द्वारा 2022 में प्रकाशित की गई रिपोर्ट यह बताती है कि पर्यावरण प्रदर्शन सूचकांक में ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कटौती के लिए डेनमार्क ब्रिटेन और फिनलैंड जैसे देश शीर्ष पर हैं। इसके अलावा एक नया आकलन भी हाल ही में सामने आया है, जिसमें वैज्ञानिकों द्वारा यह दावा किया गया है कि वर्ष 2040 तक ओजोन परत वापिस उसी स्थिति में चली जाएगी, जिस स्थिति में वह 1980 के दशक में थी। ओजोन परत की पुनः प्राप्ति का यह संकेत अत्यंत सराहनीय है और इसका पूरा श्रेय 'मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल' के तहत लिए गए महत्वपूर्ण निर्णय को जाता है। पर्यावरण संरक्षण के संदर्भ में हमारे देश के प्रधानमंत्री माननीय श्री नरेन्द्र मोदी जी ने भी कुछ महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं जैसे अभी हाल ही में 'एक्सपर्ट कमेटी ऑन रोड मैप फॉर एथेनॉल ब्लेंडिंग इन इंडिया' 2020-2025 की रिपोर्ट जारी की गई, जिसमें उन्होंने वर्ष 2025 तक 20% एथेनॉल के मिश्रण का निर्णय लिया था जिसमें से 10% एथेनॉल मिश्रण के लक्ष्य को प्राप्त कर लिया गया है।

**निष्कर्ष :** पर्यावरण संरक्षण एकतरफा प्रयास से कदापि संभव नहीं, इस दिशा में प्रत्येक व्यक्ति को अपनी सजग भूमिका निभानी होगी। पर्यावरण को हमारे संरक्षण की जरूरत है और हमें कदम से कदम मिला कर पर्यावरण के साथ संतुलन स्थापित करना ही होगा। अब यह, वह समय है जब हमें प्राकृतिक संसाधनों के अंधाधुंध उपयोग पर अंकुश लगाकर उनका विवेकपूर्ण तरीके से उपयोग करना होगा ॥

# सड़कों के निर्माण में बिटुमेन की उपयोगिता

कमल कुमार

दिन-प्रतिदिन यातायात में आने वाली कठिनाइयों को दूर करने, परिवहन को सुगम बनाने में हमारी सड़कों की अहम भूमिका रही है। आज हमारी सड़कों को आपात समय में हवाई जहाज़ को उड़ाने अथवा उतारने हेतु रन-वे के रूप में उपयोग करने के लिए भी तैयार किया जा रहा है। हम सभी जानते हैं कि वर्तमान में सड़कों को बनाने के लिए बिटुमेन का प्रयोग किया जाता है। यह पेट्रोलियम का एक अतिरिक्त उत्पाद है, जो विभिन्न प्रक्रमों के पश्चात अतिरिक्त अवशिष्ट के रूप में प्राप्त किया जाता है। यह पेट्रोलियम पदार्थ प्रोपेन विएसफाल्टन से भी प्राप्त किया जाता है। इससे पूर्व सड़कों का निर्माण प्राकृतिक कोलतार द्वारा किया जाता था, जो लकड़ी के भंजक आसवन द्वारा प्राप्त किया जाता था। आज के भौतिक युग में विकास दर – हमारे द्वारा प्रयोग में लाई जाने वाली वस्तुओं तथा परिवहन जैसे कि रेल, सड़कों एवं हवाई यातायात पर निर्भर करती है। जनसंख्या वृद्धि और उपयोग में लाए जाने वाले वाहनों की बढ़ती संख्या के अनुपात में सड़कों के निर्माण की बहुत आवश्यकता है, इसलिए परिवहन विभाग द्वारा इस पर अधिक बल दिया जा रहा है।



चित्र 1: पेट्रोलियम से बिटुमेन लघु निस्संद के निर्माण का आरेख

बिटुमेन से निर्मित सड़कों पर परिवहन की गुणवत्ता से वाहनों द्वारा तेल खपत को कम किया जा सकता है तथा यातायात में लगने वाले समय को भी कम किया जा सकता है। नई-नई

प्रौद्योगिकियों द्वारा अच्छी और किफायती सड़कें बनाई जा सकती हैं, जो कम तेल खपत, कम प्रदूषण तथा वाहन के इंजन की लंबी आयु में सहायक होंगी।

इस परिदृश्य को देखते हुए बिटुमेन की उपयोगिता बढ़ गई है एवं अधिक उत्पादन किया जाना अत्यावश्यक हो गया है। भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून तथा केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा इस पर अनुसंधान कार्य किया जा रहा है। हम, सड़कों के निर्माण हेतु विभिन्न रिफाइनरियों से प्राप्त लघु निस्यंद तथा प्रोपेन-विएसफाल्टन उत्पाद का रूपांतरण इस प्रकार से करते हैं कि नई प्रौद्योगिकी विकसित हो तथा सड़कों का निर्माण, पर्यावरणीय दृष्टि से भी अनुकूल हो। अप्रैल 2021 तक भारत में लगभग 150,000 किमी (93,000 मील) राष्ट्रीय राजमार्ग हैं और 2024 तक शीर्ष राजमार्गों और एक्सप्रेसवे सहित यह 200,000 किमी तक पहुंचने की उम्मीद है। इस प्रकार बिटुमेन द्वारा निर्मित सड़कों का आकलन करें तो यह लगभग 3.5 मिलीयन कि० मी० (3500000 कि०मी०) से अधिक है, इसमें वे राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय मार्ग भी शामिल हैं, जो पिछले 60 वर्षों में निर्मित हुए हैं। विभिन्न सर्वेक्षणों के आंकड़ों के अनुसार लगभग 52 प्रतिशत दो पथ मार्ग, 18 प्रतिशत चार पथ वाले राष्ट्रीय मार्ग तथा 25 प्रतिशत अभी भी एक पथ वाले मार्ग हैं तथा शेष कच्चे मार्ग हैं।

## सड़कें

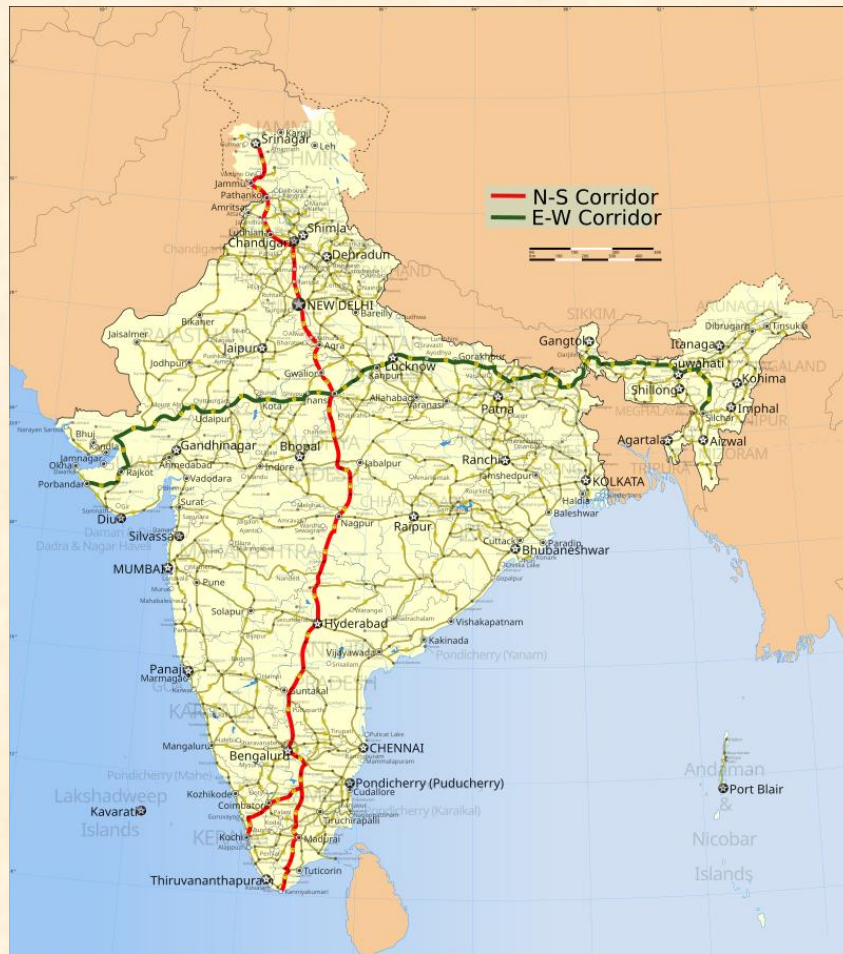
यातायात के लिए सड़कों का देश में प्रमुख योगदान रहा है और भविष्य में सड़कों द्वारा परिवहन के नए-नए साधनों को विकसित करना अत्यावश्यक होता जा रहा है। इसके लिए भूतल परिवहन मंत्रालय द्वारा समय-समय पर कार्यनीति एवं कार्यक्रमों में आवश्यक संशोधन किया जाता रहा है। परिवहन के क्षेत्र में अभी तक भारतीय रेल का अग्रणी योगदान रहा है। 150 वर्षों से रेल सेवाओं द्वारा एक छोर को दूसरे छोर से जोड़ना, सामाजिक उत्थान, व्यापार, पर्यटन तथा शिक्षा क्षेत्र के विस्तार में सड़कों का प्रमुख योगदान रहा है। किसी भी देश की प्रगति में सड़कों का महत्व - अमेरिकी राष्ट्रपति जॉन एफ. कैनेडी की टिप्पणी "अमेरिका की सड़कें इसलिए अच्छी नहीं हैं क्योंकि अमेरिका अमीर है, बल्कि अमेरिका इसलिए अमीर है क्योंकि उसकी सड़कें अच्छी हैं" से अधिक स्पष्ट हो जाता है। भारत में वर्ष 2020 में राष्ट्रीय राजमार्गों का कुल नेटवर्क 1,32,995 किलोमीटर से बढ़कर 1,46,145 किलोमीटर हो गया।



चित्र 2: सड़कों के प्रकार

इन मार्गों के अतिरिक्त दसवीं पंचवर्षीय योजना (वर्ष 2002-2007) के तहत नेशनल हाइवे डेवलपमेंट प्रोग्राम (एन एच डी पी) के अंतर्गत कुछ अतिविशिष्ट मार्ग बनाए गए हैं, जिन्हें एक्सप्रेस मार्ग के नाम से जाना जाता है।

चित्र 3: स्वर्णिम चतुर्भुज कॉरीडोर



## भारतीय पेट्रोलियम संस्थान का योगदान

भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद के अधीन एक राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला है, जो पेट्रोलियम के क्षेत्र में अनुसंधान में एक अहम भूमिका निभा रही है। इसका प्रमुख कार्य पेट्रोलियम से सम्बद्ध विभिन्न क्षेत्रों के उद्योगों के लिए नई प्रौद्योगिकियां एवं प्रक्रम स्थापित करना है। इसी के अंतर्गत अवशिष्ट रूपांतरण इसका एक प्रमुख प्रभाग है, जिसके मुख्य कार्यों में बिटुमेन बनाना एवं उससे संबंधित मौलिक एवं रासायनिक गुणधर्मों तथा भारतीय मानक ब्यूरो (बी आई एस) स्ट्रेटेजिक हाइव्हे रिसर्च प्रोग्राम (एसएचआरपी, यूएसए) मानकों के अनुरूप ग्रेड निर्धारण शामिल है। तालिका 2, 3, 4 और 5 में परिवर्धित तथा वीजी बिटुमेन के मानक दर्शाए गए हैं। पिछले एक दशक से बिटुमेन क्षेत्र में आए भारी बदलाव एवं पर्यावरण के अनुरूप ग्रेड तैयार करने में भी इस संस्थान ने अहम भूमिका निभाई है। संस्थान द्वारा विकसित विभिन्न प्रौद्योगिकियों पर आधारित संयंत्र विभिन्न रिफाइनरियों में सुचारू रूप से कार्यरत हैं। इनमें विलायक निष्कर्षण, द्विधात्विक पुनः संभावन उत्प्रेरक (Bimetallic Reforming Catalyst), विलंबित कोकन (Delayed coaking), श्यानता भंजन (Visbreaking) आदि तकनीकें प्रमुख हैं। देश में प्रत्येक रिफाइनरी में भारतीय पेट्रोलियम संस्थान द्वारा विकसित तकनीक पर आधारित कम-से-कम एक या दो संयंत्र स्थापित हैं।

संस्थान द्वारा पॉलिमरयुक्त बिटुमेन प्रौद्योगिकी विकसित की गई है। इसको प्रयोगशाला स्तर पर सफलतापूर्वक विकसित करने के उपरांत सीपीसीएल, चेन्नै रिफाइनरी तथा हिंदुस्तान कौलास संयंत्र ने संयुक्त रूप से इसका प्रयोग किया और लगभग 40 टन पॉलिमरयुक्त बिटुमेन बनाया, जिसके मौलिक एवं रासायनिक गुण-धर्म सामान्य बिटुमेन से भिन्न थे। सीएचटी की एक परियोजना के अंतर्गत भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून तथा केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा हर्बटपुर - सहारनपुर मार्ग में इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए एक छोटा परीक्षण मार्ग भी तैयार किया गया। अगले तीन वर्ष तक प्रत्येक छमाही इसकी गुणवत्ता का मानिटरन भी किया गया, विशेषकर हर एक मानसून सत्र के बाद और इस अवधि में इस मार्ग पर किसी प्रकार की दरार और स्वतः उखड़ने जैसा कोई विकार नहीं पाया गया। यातायात लोड तथा अधिक ढुलाई लोड वाले उच्च गति भारी ट्रकों की बारबार आवाजाही वाले इस मार्ग पर यह प्रयोग सफल रहा है तथा इस सड़क निर्माण अनुसंधान को शोध स्तर पर काफी कुशल भी माना जा रहा है। विकसित पॉलिमरयुक्त बिटुमेन के गुणधर्म

भारतीय सड़क अनुसंधान आइआरसी मानक के अनुरूप विकसित किए गए हैं तथा तदनुसार निर्मित यह सड़क काफी मजबूत एवं टिकाऊ है।

उपर्युक्त प्रौद्योगिकी में अप्रयुक्त खराब टायर, विभिन्न महानगरों में कूड़े - कचरे में एकत्र विभिन्न ग्रेड के पॉलिथीन, प्लास्टिक पदार्थों एवं (पीईटी) बोतलों का उपयोग कर पॉलिमरयुक्त बिटुमेन बनाया जाता है। जो पर्यावरण संरक्षण की दिशा में भी एक महत्वपूर्ण कदम है। सामान्यतः सड़क में दरार, उखड़ना तथा दबना आदि समस्याओं का भी पॉलिमरयुक्त बिटुमेन द्वारा निवारण संभव है। परिवर्द्धित बिटुमेन द्वारा बनाए जाने वाली सड़कें एवं हवाई पट्टियां भी सामान्य बिटुमेन से काफी अधिक मजबूत एवं दीर्घकालिक होती हैं। इस प्रकार परिवर्द्धित बिटुमेन सामान्य बिटुमेन से अधिक लचीला एवं अधिक ताप सहन करने वाला होता है, क्योंकि इसमें मौजूद बहुलक एक बंधक का कार्य तो करता ही है, साथ ही तापीय सहनशीलता को भी बढ़ाता है। इसका आकलन भी संस्थान में रियोलॉजी द्वारा किया जाता है। रियोलॉजी द्वारा बिटुमेन का विफलता तापमान प्राप्त किया जाता है। बिटुमेन में दो मुख्य रसायनिक संघटक एसफाल्टिन तथा माल्टीन होते हैं, जो सड़क पर डाली जाने वाली रोड़ी (एग्रीगेंट) की पकड़ को मजबूत करते हैं। इसके लिए रोड़ी का साइज, प्रकार, सतह तथा गुण जैसे कण का आकार, छिद्र आयतन, सतह की चमक आदि का निर्धारण भी जरूरी है।

परिवर्द्धित बिटुमेन को तीन श्रेणियों में बांटा गया है। प्रथम, प्लास्टोमेरिक जैसे पॉली इथलीन, इथाइलीन-विनाइल ऐसीटेट, इथाईलीन मिथाइलीन एक्रीलेट आदि द्वितीय, इलास्टोमेरिक जैसे स्टाइरीन-आइसोपिरन-स्टाइरीन, स्टाइरीन-ब्यूटाडाइन आदि तथा तृतीय प्राकृतिक रबड़ (आइसोप्रिन रबर) एवं कृत्रिम रबड़ (चूर्ण-रबड़ टायर उत्पाद) आदि।

उपर्युक्त के अनुसार निर्मित बिटुमेन को भी तीन श्रेणियों में विभाजित किया गया है, जिनके मानक आइआरसी के निर्देश के अनुसार हैं। भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा बिटुमेन, तारकोल एवं बिटुमेन सम्बंधी पदार्थों संबंधी होने वाली समस्याओं के समाधान एवं उपयोगिता में बदलाव को समायोजित करके मानक बनाए जाते हैं। इसी संदर्भ में वीजी ग्रेड (श्यानता के आधार पर सड़क बिटुमेन के लिए) को मानक के रूप में अपनाया जा रहा है। सड़क की गुणवत्ता भौगोलिक स्थिति के साथ-साथ बिटुमेन की संरचना, गुणवत्ता एवं उसके ग्रेड पर भी आधारित होती है। अच्छी सड़कों के रखरखाव में पानी की निकासी का प्रबंधन भी बहुत जरूरी है। इसके अतिरिक्त सड़कों की मरम्मत के समय एवं निर्माण हेतु सभी मानकों का अनुसरण करना भी आवश्यक है।

**तालिका 2: पॉलिमर (इलास्टोमर) परिवर्धित बिटुमेन के मानक एवं आवश्यकताएं**  
(आई आर सी एस पी:53:2010)

क्रम संख्या	पैरामीटर	ग्रेड			आइ एस
		पी एमबी 120	पी एमबी 70	पी एमबी 40	
1	बेधन मान, 25 °से, 100 ग्राम, डीएमएम	90-150	50-90	30-50	1203-1978
2	मार्दव बिन्दु (सॉफ्टनिंग पाइंट), (आर एंड बी), °से, न्यूनतम	50	55	60	1205-1978
3	तन्यता, 15 °से, सेमी, न्यूनतम	+75	+60	+50	1208-1978
4	फ्रास ब्रेकिंग पाइंट, °से, अधिकतम	-24	-18	-12	9321-978
5	प्रज्वलन ताप, °से, न्यूनतम	220	220	220	1209-1978
7	श्यानता, 150 °से, पाँइज़	1-3	2-6	3-9	1206-1978
8	मार्दव बिन्दु में अंतर, अधिकतम	3	3	3	
परीक्षण (आर टी एफ ओ टी के पश्चात)					
1	भार में कमी, %, अधिकतम	1-0	1-0	1-0	9382-982
2	मार्दव बिन्दु में वृद्धि, आधिकतम	7	6	5	1205-1978
3	बेधनमान में कमी, 25°से, % अधिकतम	35	35	35	1203-1978
4	तन्यता, 25 °से, सेमी, न्यूनतम	50	50	50	

**तालिका 3: पॉलिमर (प्लास्टोमर) परिवर्धित बिटुमेन के मानक एवं आवश्यकताएं  
(आई आर सी एस पी:53:2010)**

क्रम संख्या	पैरामीटर	ग्रेड			आइ एस
		पी एमबी 120	पी एमबी 70	पी एमबी 40	
1	बेधन मान, 25 °से, 100 ग्राम, डीएमएम	90-150	50-90	30-50	1203-1978
2	मार्दव बिन्दु , (आर एंड बी), °से, न्यूनतम	50	55	60	1205-1978
3	तन्यता, 15 °से, सेमी, न्यूनतम	+50	+40	+30	1208-1978
4	फ्रास ब्रेकिंग पाइंट, °से, अधिकतम	-20	-16	-12	9381-1978
5	प्रज्वलन ताप, °से, न्यूनतम	220	220	220	1209-1978
7	श्यानता, 150 °से, प्वाएज़	3	3	3	
8	मार्दव बिन्दु में अंतर, अधिकतम	1-3	2-6	3-9	1206-1978
परीक्षण (आर टी एफ ओ टी के पश्चात )					
1	भार मे कमी, %, अधिकतम	1-0	1-0	1-0	9382-1982
2	मार्दव बिन्दु में वृद्धि, अधिकतम	35	35	35	1203-1978
3	बेधन मान मे कमी, 25°से, % अधिकतम	7	6	5	1205-1978
4	तन्यता, 25 °से, सेमी, न्यूनतम	35	35	35	1203-1978

**तालिका 4: रबर परिवर्धित बिटुमेन के मानक एवं आवश्यकताएं**  
(आई आर सी एस पी:53:2010)

क्रम संख्या	पैरामीटर	ग्रेड			आई ईएस
		सीआरएमबी 50	सीआरएमबी 55	सीआरएमबी 60	
1	बेधन मान, 25 °से, 100 ग्राम, डीएमएम	<70	<60	<50	1203-1978
2	मार्दव बिन्दु (आर एंड बी) °से, न्यूनतम	50	55	60	1205-1978
3	तन्यता, 15 °से, सेमी, न्यूनतम	50	50	50	
4	प्रज्वलन ताप °से, न्यूनतम	220	220	220	1206-1978
5	मार्दव बिन्दु में अंतर, अधिकतम	4	4	4	
परीक्षण (आर टी एफ ओ टी के पश्चात )					
1	बेधन मान, 25 °से प्रारंभिक का %, न्यूनतम	60	60	60	1203-1978
2	मार्दव बिन्दु में वृद्धि अधिकतम	7	6	5	1205-1978
3	तन्यता, 25 °से, न्यूनतम	35	35	35	

**तालिका 5: सड़क - बिटुमेन के मानक (बीआइएस 73:2013)**

क्रम संख्या	पैरामीटर	ग्रेड			आइ एस
		वी जी 10	वी जी 20	वी जी 30	वी जी 40
1	बेधन मान, 25 °से, 100 ग्राम, डीएमएम	80	60	45	35
2	परम श्यानता, 150 °से, प्वाएज़	800-1200	1600-2400	2400-3600	3200-4800
3	गतिकश्यानता, 150 °से, प्वाएज़	250	300	350	400
4	प्रज्वलन ताप, °से, न्यूनतम	220	220	220	220
5	ट्राईक्लोरोएथीलीन में विलेयता, %, न्यूनतम	99.0	99.0	99.0	99.0
6	मार्दव बिन्दु, (आर एंड बी), °से, न्यूनतम	40	45	47	50
परीक्षण (आर टी एफ ओ टी के पश्चात)					
7	परमश्यानता, अनुपात, 60 °से	4.0	4.0	4.0	4.0
8	तन्यता, 25 °से, सेमी, न्यूनतम	75	50	40	25

इस प्रकार उपर्युक्त प्रौद्योगिकी से निर्मित बिटुमेन की सड़कें अच्छी और टिकाऊ सिद्ध हो रही हैं। इससे देश के एक कोने से दूसरे कोने तक परिवहन द्रुत और सुगम हो रहा है। हमारा किसान अपनी फसल को कम समय में मंडी तक पहुँचा पा रहा है। उपभोक्ता बाजार तक कम समय में पहुंच रहा है तथा परिचारक अपने मरीज को आपातकालीन स्थिति में शीघ्र अस्पताल पहुंचा पा रहे हैं। देश प्रगति कर रहा है और अच्छी सड़कें इसमें महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं।।

# जौनसार-बावर : टोंस और यमुना के आँचल में बसी एक अप्रतिम दुनिया

अल्पना चौहान

हिमालय की गोद में शांत, सुंदर और सादगी से भरा एक ऐसा इलाका है, जहां की खूबसूरती और अतिथि सत्कार लोगों को वहीं का बना देता है। टोंस और यमुना की धाराएँ इस क्षेत्र को जैसे जीवन प्रदान करती हैं। हिमाचल प्रदेश की सीमा से लगा जौनसार-बावर एक विशाल पर्वतीय भू-भाग है। इसका कुल क्षेत्रफल लगभग 1000 वर्ग किलोमीटर है। यहाँ के खेतों, जंगलों और गाँवों का दृश्य इतना स्वाभाविक प्रतीत होता है कि मानो प्रकृति ने इसे अपने ही हाथों से गढ़ा हो। यहाँ की सबसे बड़ी पहचान इसकी जीवंत संस्कृति, आपसी विश्वास और एकजुट समाज है, जिसने आधुनिक बदलावों के बीच भी अपनी मिट्टी की खुशबू को सहेजकर रखा है।

## जौनसार; उत्पत्ति से पहचान तक की ऐतिहासिक कहानी

जौनसार-बावर के लोग अपने इतिहास को केवल इतिहास की किताबों में नहीं, बल्कि अपनी बोलियों, परम्पराओं और लोककथाओं में भी जीते हैं। यहाँ का जनमानस सदियों से यह मान्यता लेकर चलता आया है कि जौनसारी समाज की जड़ें महाभारत काल से जुड़ी हैं। एक ओर पांडवों से संबंध की लोककथा है तो दूसरी ओर बावर के ऊपरी हिस्सों में कौरव वंश की जनश्रुति मिलती है। इन मान्यताओं ने यहाँ की संस्कृति को विशिष्ट बना दिया है—ऐसी विशिष्टता जो इसे उत्तराखण्ड के किसी भी अन्य हिस्से से बिल्कुल अलग करती है। बीते समय में यह भू-भाग हिमाचल के सिरमौर राज्य के अधीन था।

कई प्रशासनिक बदलावों के बाद इसका वर्तमान स्वरूप बना। पर्वतों से घिरे होने के कारण यह क्षेत्र लंबे समय तक बाहरी प्रभावों से दूर रहा और यही कारण है कि आज भी जौनसार-बावर अपनी मूल संस्कृति, भाषा और लोकपरंपराओं को लगभग उसी रूप में संजोए हुए है।

## समाज—जहाँ साथ रहना ही जीवन है

जौनसार-बावर की असली शक्ति यहाँ के लोगों की सामुदायिक भावना है। किसी के यहाँ बच्चा जन्मे, शादी हो, उत्सव हो या शोक—पूरा गाँव एक परिवार की तरह साथ खड़ा मिलता है। शादियाँ यहाँ किसी आयोजन से कम नहीं, परंतु इन्हें और अधिक विशेष बनाती है यहाँ की सामूहिक भागीदारी। भोजन बनाने से लेकर मेहमानों की सेवा तक हर काम गाँव वाले मिलकर ही करते हैं—न किसी प्रकार की होड़, न किसी दिखावे की ज़रूरत। यहां के लोग घरों में ताले तक नहीं लगाते है, लेन-देन में भी एक दूसरे के वचन(ज़बान)को महत्व दिया जाता है जो उनके आपसी प्रेम और विश्वास को दर्शाता है।

## लोक-जीवन—गाँव की धड़कन

दिन भर खेतों में मेहनत करने के बाद लोग शाम को एक जगह इकट्ठा होते हैं। चारों ओर जलती आग, बीच में लोकगीत, ढोल-ढमाऊ की थाप और साथ बैठकर की गई बातचीत—यही जौनसार का असली जीवन है। इन्हीं बैठकों में लोग अपनी मुश्किलें बताते हैं, समाधान खोजते हैं, और बिना किसी कठोर प्रक्रिया के हर विवाद सुलझ जाता है। इसे यहाँ 'खुमड़ी' कहा जाता है। यह सामूहिक निर्णय प्रणाली आज भी इस क्षेत्र की सामाजिक एकता की मजबूत नींव है।

## महिला सम्मान, भागीदारी और मज़बूती की पहचान

इस क्षेत्र में महिला केवल घर तक सीमित नहीं, बल्कि खेतों, सामाजिक आयोजनों और पारिवारिक निर्णयों में बराबर की हिस्सेदार हैं। यहाँ न तो दहेज का बोझ है, न ही उसके आधार पर किसी प्रकार का भेदभाव। विवाह में दी जाने वाली कुछ पारंपरिक वस्तुएँ सम्मान का प्रतीक भर हैं, न कि कोई अपेक्षा। पीढ़ियों से महिलाओं ने यहाँ की अर्थव्यवस्था, परंपराओं और सामाजिक संरचना को संतुलित रखा है। यही कारण है कि जौनसार-बावर में उनका स्थान अत्यंत आदरणीय है।

## जड़ी-बूटियों का ज्ञान—प्रकृति का उपहार

घने जंगलों और विविध वनस्पतियों ने इस क्षेत्र को रसायन-मुक्त प्राकृतिक औषधियों का खजाना बना दिया है। यहाँ के लोग लम्बे समय से बीमारियों का उपचार जड़ी-बूटियों और

पारंपरिक ज्ञान से करते आए हैं। बिना किसी उर्वरक या कीटनाशक के स्वाभाविक रूप से उगी जड़ी-बूटियाँ अत्यन्त प्रभावशील और शक्तिशाली मानी जाती हैं। हालाँकि आधुनिक चिकित्सा ने अब अपनी जगह बना ली है, किन्तु पारंपरिक लोक-ज्ञान आज भी यहाँ की पहचान है। इसे सुरक्षित रखना आवश्यक है, क्योंकि यह जौनसार-बावर की अनमोल धरोहरों में से एक है। *Journal of Ethnopharmacology* में प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार, इस क्षेत्र में 100 से अधिक औषधीय पौधों का पारंपरिक उपयोग पीढ़ियों से चला आ रहा है। यहाँ पाए जाने वाले प्रमुख पौधों में *Calotropis gigantea* (स्थानीय नाम: मदार) — मांसपेशियों के दर्द और सूजन में उपयोगी है, *Terminalia bellirica* (स्थानीय नाम: बहेड़ा/बेहड़) — खाँसी, सर्दी और श्वसन रोगों में प्रभावी है, तथा *Urtica dioica* (स्थानीय नाम: कण्डाली/बिछुवा घास) — मूत्रपथ एवं रक्तशोधन में उपयोगी पौधा शामिल है।

### पारंपरिक वास्तुकला—सुंदरता और विज्ञान का संगम

यहाँ के घर देखने में जितने आकर्षक लगते हैं, उतने ही वैज्ञानिक भी हैं। लकड़ी की कारीगरी, ढलानदार छतें और उन पर लगे खास पत्थर – यह घर पहाड़ों की जलवायु के अनुरूप बनाए जाते हैं। इतनी उत्कृष्ट पारंपरिक तकनीक के कारण देश के प्रमुख अनुसंधान संस्थान सीएसआईआर – केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीबीआरआई), रुड़की द्वारा यहाँ के भवन-निर्माण तरीकों का अध्ययन किया जा रहा है। जौनसारी घर केवल घर नहीं—यहाँ की बुद्धिमत्ता, प्रकृति-ज्ञान और सौंदर्य-बोध का मेल है।

### निष्कर्ष

जौनसार-बावर केवल एक भौगोलिक क्षेत्र नहीं, बल्कि एक जीवंत संस्कृति, प्राचीन परंपराओं और अद्भुत सामाजिक एकता का प्रतीक है। यहाँ की प्राकृतिक सुंदरता, लोकविश्वास, अनूठे रीति-रिवाज और समुदाय की मजबूत भावना इसे उत्तराखण्ड ही नहीं, बल्कि पूरे भारत में विशिष्ट पहचान देते हैं। आधुनिकता की रफ्तार के बीच भी जौनसारी समाज ने अपनी समृद्ध विरासत को सुरक्षित रखा है, जो इसे और भी गौरवपूर्ण बनाता है। इसी जीवंत संस्कृति, मेहनतकश लोगों और प्रकृति के साथ सामंजस्य की भावना में जौनसार-बावर की आत्मा बसती है—और यही इसे सचमुच “अद्वितीय” बनाती है।।

# सतर्कता

विवेक

चलो उठाए एक कदम , जागरूक बनकर दिखाएं हम,  
झूठ और भ्रष्टाचार हटा, देश को विकसित बनाएं हम।

सतर्कता मन की सजगता और अपने आस-पास, जिम्मेदारियों तथा कर्तव्यों के प्रति जागरूकता का प्रतीक है । सतर्कता वह अवस्था या गुण है जिसमे कोई व्यक्ति किसी भ्रष्टाचारी और अनियमित गतिविधि का पता लगाने के लिए चौकस या सचेत रहता है । सतर्कता जागरूकता सप्ताह भारत में हर वर्ष मनाया जाता है। इसका उद्देश्य भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ाई को मजबूत करना और समाज में नैतिक मूल्यों को बढ़ावा देना है। “सतर्कता – हमारी साझा जिम्मेदारी है, यह केवल सरकारी संस्थानों या विशेष अधिकारियों की जिम्मेदारी नहीं है, बल्कि प्रत्येक भारतीय की जिम्मेदारी है ।

**सतर्कता का महत्व :** सतर्कता शब्द का अर्थ होता है – चौकसी और जागरूकता । इससे हमें भ्रष्टाचार और अनैतिक कार्यों के प्रति सतर्क और सचेत रहने की प्रेरणा मिलती है। सतर्कता समाज के सभी स्तरों पर पारदर्शिता, ईमानदारी सुनिश्चित करती है। जब कोई व्यक्ति भ्रष्टाचार, अपराध या अन्य अनुचित गतिविधि का हिस्सा नहीं बनता और इन सबके विरुद्ध आवाज उठाता है, तो वह सतर्कता का पालन कर रहा होता है।

सरकार ने भ्रष्टाचार मुक्त राष्ट्र की स्थापना के लिए अनेकों कार्य किए है, जैसे – डिजिटल सेवाओं का विस्तार , शिकायत निवारण तंत्र और सख्त निगरानी व्यवस्था , लेकिन हमें इन प्रयासों को सफल बनाने के लिए आम जनता के सहयोग की भी जरूरत है ।

**सरदार वल्लभ भाई पटेल का योगदान :** सरदार वल्लभ भाई पटेल को प्रशासनिक ईमानदारी और देश को एकजुट बनाने वाले नेता के रूप में भी देखा जाता है। उन्होंने स्पष्टता, नैतिकता और कर्तव्यनिष्ठा के मानकों को स्थापित किया, जिनका पालन आज भी हमें सतर्कता

के क्षेत्र में प्रेरणा देता है। इसलिए सरदार वल्लभ भाई पटेल के जन्मदिन के उपलक्ष में सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया जाता है।

**साझा जिम्मेदारी :** इसका तात्पर्य यह है कि सतर्कता का दायरा केवल सरकारी अधिकारियों तक सीमित नहीं है, अपितु देश के हर नागरिक, कर्मचारी, विद्यार्थी, शिक्षक, समाज के सभी वर्गों को इसमें भागीदारी करनी चाहिए। सबका सामूहिक प्रयास ही भ्रष्टाचार के खिलाफ प्रभावी ढंग से लड़ सकता है।

**व्यक्तिगत स्तर पर सतर्कता :** हर व्यक्ति के जीवन में ईमानदारी का होना बेहद जरूरी है। हमें अपने कार्यस्थल, परिवार और समाज में ईमानदारी का श्रेष्ठ उदाहरण प्रस्तुत करना चाहिए। हमें भ्रष्टाचार के किसी भी रूप को नजरंदाज नहीं करना चाहिए। हमें जहाँ कहीं भी भ्रष्टाचार दिखे, उसकी सूचना उचित माध्यमों से देनी चाहिए। हमारा कर्तव्य है कि बच्चों और समाज में सतर्कता का ज्ञान अवश्य फैलाना चाहिए। ताकि वे भविष्य में भ्रष्टाचार मुक्त समाज का निर्माण कर सकें।

**संगठन और सरकार की भूमिका :** सरकारी संस्थानों और संगठनों को भी पारदर्शिता बनाए रखनी चाहिए और भ्रष्टाचार के विरुद्ध कड़े नियम लागू करने चाहिए। उन्हें शिकायत करने या सुझाने वाले व्यक्ति की सुरक्षा सुनिश्चित करनी चाहिए।

सरकार ने डिजिटल - तकनीक को बढ़ावा देकर कार्यशैली में पारदर्शिता बढ़ाई है, जिससे भ्रष्टाचार पर अंकुश लगाने में मदद मिली है।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान विभिन्न कार्यशालाओं, सेमिनार, संस्थानों में पोस्टर, प्रश्नोत्तरी व निबंध प्रतियोगिता कराई जाती है, जो लोगों को जागरूक होने की प्रेरणा देते हैं।

**सतर्कता जागरूकता सप्ताह के आयोजन के लाभ:**

- भ्रष्टाचार के दुष्प्रभाव को समझने में मदद करता है।
- नैतिक शासन और स्वच्छ प्रशासन के महत्व से अवगत कराता है।
- भ्रष्टाचार मुक्त देश में संसाधनों का सही उपयोग होता है, जिससे गरीब व वंचित वर्गों को सुविधाओं का सीधा लाभ मिलता है।

## समाज में सतर्कता के लिए आवश्यक कदम :

- ईमानदारी और सत्यनिष्ठा को जीवन का मूल मंत्र बनाना ।
- भ्रष्टाचार के खिलाफ आवाज़ उठाने और शिकायत दर्ज़ कराने में सक्रियता दिखाना ।
- अपने बच्चों और युवाओं को जरूरी शिक्षा प्रदान कर भ्रष्टाचार के खिलाफ सतर्क नागरिक बनाना ।
- भ्रष्टाचार से सम्बन्धित घटनाओं पर नजर रखना और जिम्मेदार संस्थाओं को सूचित करना ।

**निष्कर्ष :** सतर्कता केवल एक शब्द या सप्ताह का आयोजन नहीं है , बल्कि यह समाज का एक मूलभूत और आवश्यक आदर्श है । जब हम सब मिलकर सतर्कता को अपनी साझा जिम्मेदारी बनायेंगे , तभी हम भ्रष्टाचार मुक्त, समृद्ध और न्यायपूर्ण भारत का निर्माण कर पायेंगे ।

आइए, हम सब मिलकर सतर्कता को हमारी साझा जिम्मेदारी समझते हुए संकल्प लें और भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ाई में सक्रिय भागीदारी करें। तभी हमारा भारत देश प्रगति के मार्ग पर आगे बढ़ सकता है।

ईमानदारी – कर्तव्यनिष्ठा सबको अपनाना है ,  
अपने भारत वर्ष को, भ्रष्टाचार मुक्त बनाना है । ।



# विचार धारा

अंजन रे

---

इस विश्राम गृह के दोनों तरफ़  
माँ गंगा निरंतर बहती है  
दाहिने देखें तो घाट और राजमार्ग  
बायीं ओर बांध, वास्तु और भूधर  
उनके दरमियान एक अलंकृत परिसर  
परंतु पानी वही है  
और जब प्लावन आए  
तब दोनों किनारे एक हो जाएँ  
इस प्रदेश के दोनों तरफ़  
गिरिराज रखवाला करते हैं  
पूर्व में कुमायूँ  
पश्चिम में गढ़वाल  
उनके बीच एक अदृश्य सीमारेखा  
परंतु मिट्टी वही हैआई  
और जब भूचाल आए  
तब दोनों मिट्टी में मिल जाएँ

इस समाज के दोनों तरफ़  
दो विचार धाराएँ बहती हैं  
एक मेरे सहमत जो भी कभी  
और दूसरे शेष सभी  
अंतराल में अनसुनी आवाज़ों की अनकही युक्ति  
परंतु लहू वही है  
और जब महामारी आए  
तब दोनों हाहाकार के रक्त धारा में मिल जाएँ

पृथ्वी के दोनों तरफ़  
विभाजन ही रणनीति है  
लिंग, जाति, वर्ण, मज़हब  
विविधता शास्त्र नहीं, संरचित शस्त्र साबित है  
परंतु जब अंतिम प्रलय आए  
तब सभी एक ही अनंत में मिल जाएँ

(स्थान : डैम कोठी, हरिद्वार, उत्तराखंड)

# आहत हूँ मैं.....

सुमन लता जैन

आहत हूँ मैं, देखकर ये उजड़े चमन,  
सूखती नदियाँ, बेजान होते पहाड़,  
मानो प्रकृति स्वयं  
अपना मौन दर्द सुना रही हो।

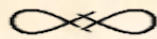
बंजर होती धरती की सिसकन में,  
कटते वनों की चीख में,  
छिपा है पर्यावरण का असहाय स्वर।

क्या बयान करूँ दशा?  
इन सूनी पगडंडियों की,  
जहाँ कभी खेलखिलाती थीं हरीभरी वादियाँ-  
आज वहाँ पसरी है उजाड़ की खामोशियाँ ।

जहाँ डालियों पर बैठकर  
चिड़ियाँ बुनती थीं आशियाना,  
वहाँ अब टूटे तनों के ढेर हैं,  
और है दम तोड़ती हुई आशा।

ओस की हर बूँद जहां  
करती थी कभी नन्हीं कलियों का शृंगार,  
आज वहाँ न कोई चहचहाहट है,  
न हो रही जीवन की कोई आहट है।

आहत हूँ मैं .....  
देखकर बरबादी का ये मंजर,  
मेरे मन की ये पीड़ा,  
न बन पा रही मेरी पूरी आवाज़,  
और ना हो पा रही पूरा मौन ।  
हरियाली से भरे बचपन की स्मृतियाँ  
आज मन को व्याकुल कर रही हैं।  
प्रतिदिन हो रहा यह विनाश-,  
दे रहा हमको चेतावनी ॥  
सुनो प्रकृति के इस मौन क्रंदन को,  
और भर दो सूखे बीजों में  
संरक्षण की नई चेतना।  
जो नष्ट हो रहा है आज,  
वह समय रहते सँभल सकता है,  
पहचान ले अपना कर्तव्य हम,  
तो हो सकती है सुबह, इस अँधेरी रात के बाद  
जो कर गए आज नज़र अंदाज़ प्रकृति को,  
बिखर जाएगा सबका अस्तित्व।  
न होगा कोई जीवन और न कोई जी पाएगा।  
अगर देंगे हम प्रकृति को सम्मान,  
तो हर उजड़ा चमन फिर से हराभरा हो जाएगा।-  
और इस पतझड़ में भी,  
वो खोया हुआ बसंत..... लौट आएगा।।



जीत बेमानी है हार जाऊँ, इनसे अदावत ही क्यों करूँ  
वो सभी अपने हैं मेरे, अपनों की शिकायत ही क्यों करूँ

जब मुंसिफ ही लेके बैठे है, मुल्जिमों से रिश्वत  
जिरह अपने हक में बेवजह, वकालत ही क्यों करूँ

मेरे बच्चों को भरोसा ही नहीं, मेरी सरपरस्ती में अब  
उनके फ़ायदे की उनको, हिदायत ही क्यों करूँ

भूल जो गए हैं मेरे, एहसान इतने सारे  
कर्ज़ की उगाही में उनपे, रियायत ही क्यों करूँ

जब वफ़ा ही नहीं है शामिल, किरदार-ए-माशुका में  
बंदगी छोड़ खुदा की, उसकी इबादत ही क्यों करूँ

दवायें हो गईं बेअसर, बड़े हकिमों की सब  
अपने मर्ज की हर एक से, हिकायत ही क्यों करूँ

जात एक सी है, इन सभी सियासी फ़िरकों की  
हुक्मरान किसी का हो जाए, हिमायत ही क्यों करूँ

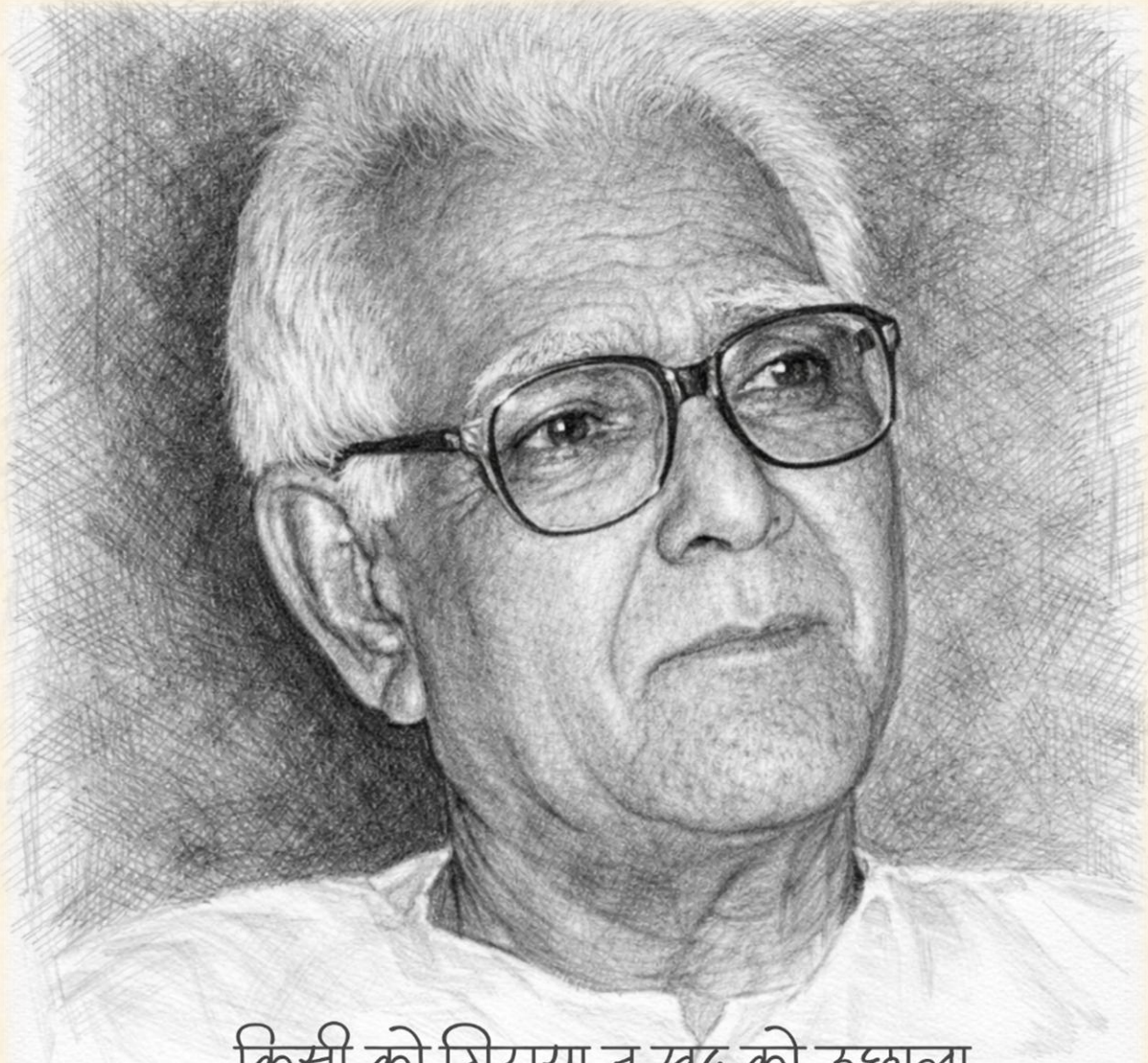
ईमान बेचकर हासिल है, हाकिम को कुर्सी  
इन्साफ़ मांगने की उससे, हिमाकत ही क्यों करूँ

जब शजर की जड़ में, लग चुकी है दीमक  
शाखों पे लगे फूलों की, हिफाज़त ही क्यों करूँ

हो गयी बैरियों-सी फितरत, मेरे यारों की अब  
बचने को फ़रेब से "राज", कवायत ही क्यों करूँ



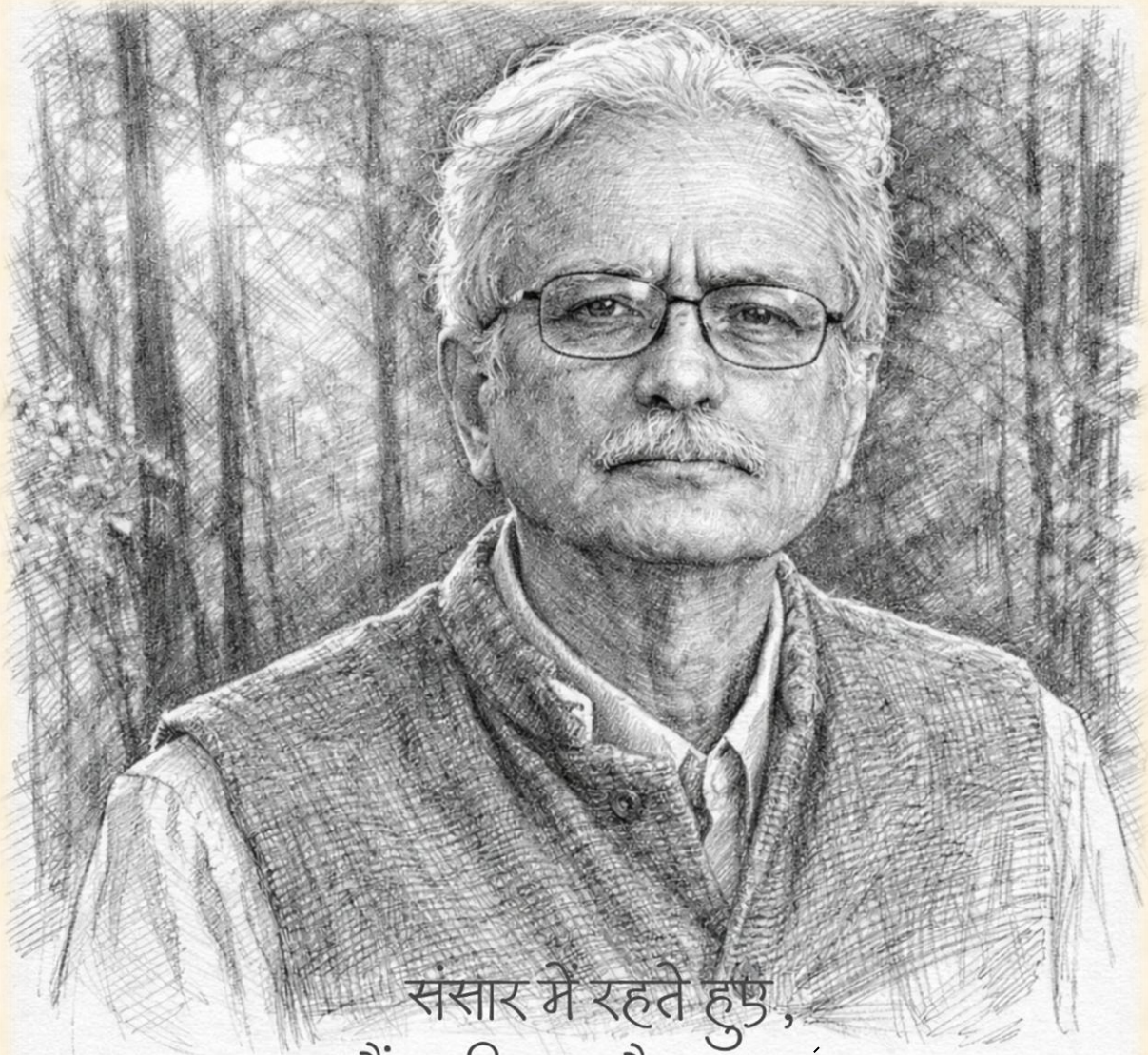
# श्रीद्धा सुमन



किसी को गिराया न खुद को उछाला,  
कटा जिंदगी का सफ़र धीरे-धीरे।  
जहाँ आप पहुँचे छलांगे लगाकर,  
वहाँ मैं भी आया मगर धीरे-धीरे।

रामदरश मिश्र

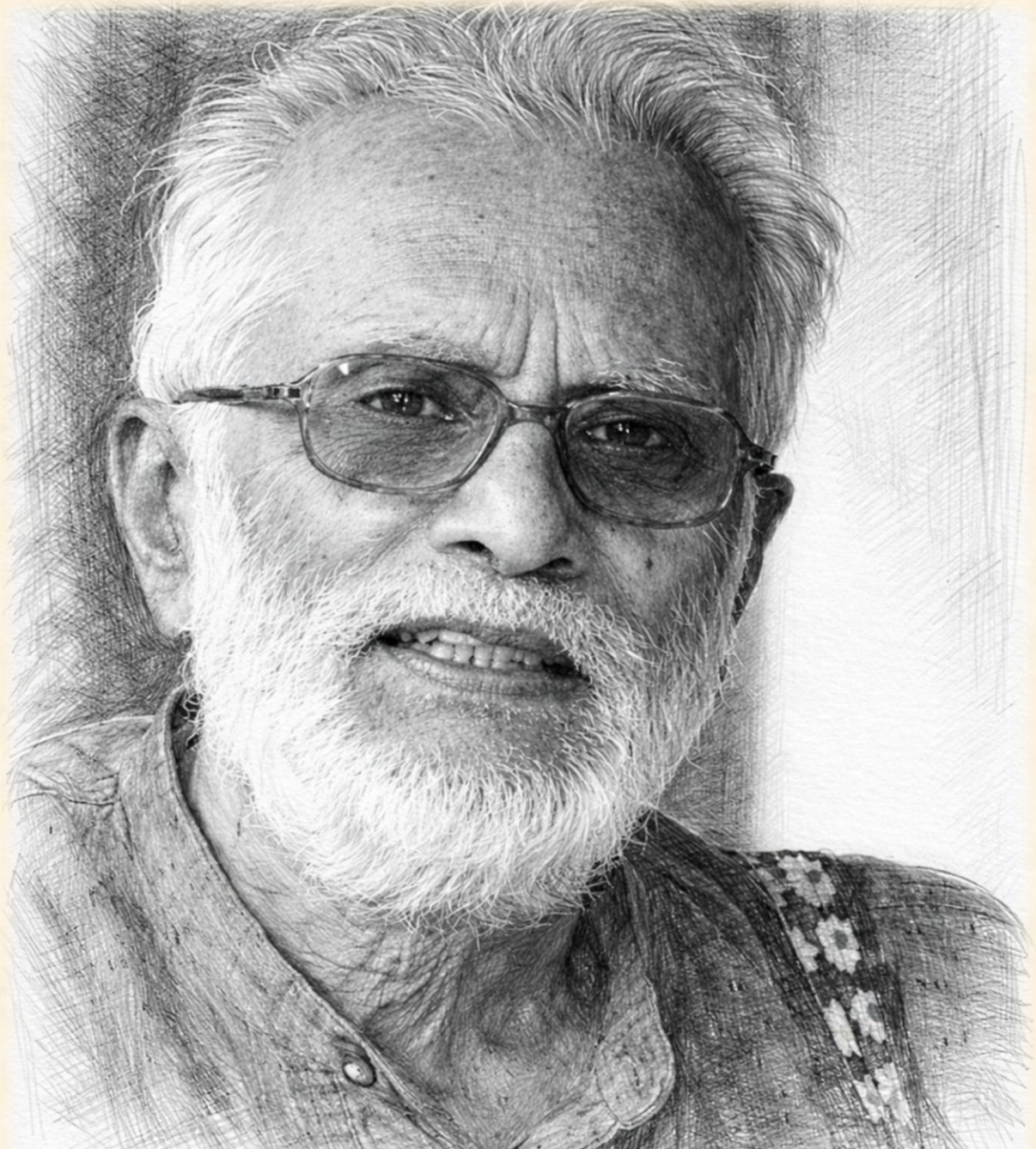
(15/08/1924-31/10/2025)



संसार में रहते हूँ,  
मैं कभी घर लौट न सकूँ,  
बस संसार में रहूँ,  
जब संसार में न रहूँ,  
तब घर लौटूँ और घर मुझसे खाली रहे.

विनोद कुमार शुक्ल

(01/01/1937 – 23/12/2025)



“कभी ऐसा दिन भी होता है और ऐसी ऋतु जब आकाश पर सुबह तक चाँद एक वाटरमार्क की तरह उपस्थित रहता है और दूसरी तरफ़ सूर्योदय भी हो रहा होता है। मेरे जीवन का प्रारंभ कुछ ऐसा ही था।”

ज्ञानरंजन

(21/11/1936-07/01/2026)

# राजभाषा - गतिविधियाँ

## 1. हिन्दी कार्यशाला

संस्थान के नव नियुक्त कर्मचारियों के लिए दिनांक 28 मई, 2025 को विशेष हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में तकनीकी संवर्ग के अंतर्गत नियुक्त तकनीकी अधिकारियों एवं तकनीशियनों सहित कुल 40 कर्मचारियों ने प्रतिभाग किया। यह



कार्यशाला दो सत्र में आयोजित की गई। प्रथम सत्र राजभाषा नीति एवं कार्यान्वयन पर केंद्रित रही तो वहीं दूसरे सत्र में प्रयोगशाला सुरक्षा एवं सम्बद्ध मानक संचालन प्रक्रिया पर हिन्दी में चर्चा की गई। इस कार्यशाला की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. हरेन्द्र सिंह बिष्ट द्वारा की गई। इस अवसर पर संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी श्री परवेश चंद तथा प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, अग्नि - सुरक्षा समिति डॉ. पंकज कनौजिया भी विशेष रूप से उपस्थित रहे। इस कार्यशाला का संचालन वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी श्री सोमेश्वर पाण्डेय द्वारा किया गया, जिन्होंने राजभाषा हिन्दी के संवैधानिक प्रावधानों, राजकीय नियमों तथा उनके प्रभावी क्रियान्वयन पर विस्तारपूर्वक व्याख्यान प्रस्तुत किया। कार्यशाला का शुभारंभ निदेशक महोदय के प्रेरणादायी संबोधन से हुआ, जिसमें उन्होंने सभी नव नियुक्त कर्मचारियों को संस्थान में नियुक्ति के लिए बधाई एवं शुभकामनाएं दीं। उन्होंने संस्थान के कार्यों में हिन्दी भाषा के प्रयोग की आवश्यकता और



उसकी उपयोगिता पर बल देते हुए कर्मचारियों को अपने कार्य क्षेत्र में हिन्दी का अधिकाधिक प्रयोग करने के लिए प्रेरित किया। इसके पश्चात प्रशासनिक अधिकारी श्री परवेश चंद ने कर्मचारियों को संस्थान में उनकी भूमिका, कर्तव्यों, कार्य संस्कृति तथा आचरण एवं अनुशासन संबंधी दिशानिर्देशों से अवगत कराया। उन्होंने विशेष रूप से यह उल्लेख किया कि राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन की जिम्मेदारी सामूहिक है, अतः सभी को अपने दैनिक कार्यों में हिन्दी को प्राथमिकता देनी चाहिए। इसके उपरांत वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी श्री सोमेश्वर पाण्डेय द्वारा राजभाषा नीति, हिन्दी में कार्य के लिए ऑनलाइन टूल्स, प्रोत्साहन योजनाएं, हिन्दी प्रतियोगिताएं, तथा संस्थान की त्रैमासिक पत्रिका 'विकल्प' के प्रकाशन संबंधी पहलुओं पर विस्तारपूर्ण प्रस्तुती दी गई। कार्यशाला के दूसरे सत्र में डॉ. पंकज कनौजिया, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक द्वारा हिन्दी में प्रयोगशाला सुरक्षा संबंधी प्रस्तुती दी गई तथा साथ ही मानक संचालन प्रक्रिया एवं सुरक्षा मैनुअल आदि की भी जानकारी सरल भाषा में प्रदान की गई। संस्थान में प्रतिस्थापित सुरक्षा तंत्र व सुविधाओं के बारे में भी बताया गया। इसके बाद ऑनलाइन हिन्दी टूल्स तथा उनके प्रयोग संबंधी अभ्यास एवं चर्चा सत्र रखा गया था, जिसमें प्रतिभागियों की शंकाओं और समस्याओं के समाधान सुझाए गए।

## 1. हिन्दी कार्यशाला

दिनांक 10 सितंबर, 2025 को एक हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में तकनीकी तथा प्रशासनिक कर्मचारियों के साथ – साथ कुछ पिछली कार्यशाला के प्रशिक्षार्थियों ने भी भाग लिया।



इन कार्मिकों में तकनीशियन, कनिष्ठ सचिवालयीन सहायक, तथा सहायक अनुभाग अधिकारी शामिल थे। यह कार्यशाला दो सत्र में आयोजित की गई। प्रथम सत्र में वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी श्री सोमेश्वर पाण्डेय द्वारा राजभाषा नीति एवं कार्यान्वयन पर एक विस्तृत व्याख्यान दिया गया। अपराह्न सत्र में प्रतिभागियों के डेस्क पर जाकर हिन्दी के प्रयोग संबंधी उनकी कठिनाइयों का समाधान किया गया।

## 2. हिन्दी माह 2025

संस्थान में दिनांक 01 सितंबर से 30 सितंबर 2025 तक हिन्दी माह मनाया गया। इसके अंतर्गत संस्थान के समस्त अधिकारियों/कर्मचारियों तथा शोध छात्रों के लिए विभिन्न प्रतियोगिताओं तथा कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। इस वर्ष इन प्रतियोगिताओं/कार्यक्रमों में से कुछ ऑनलाइन एवं ऑफलाइन दोनों माध्यमों में एवं कुछ प्रतियोगिताओं का आयोजन केवल ऑफलाइन माध्यम से किया गया। हिन्दी माह 2025 का शुभारंभ निदेशक महोदय के शुभकामना संदेश तथा ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता के साथ



हुआ। इस वर्ष ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता के प्रारूप में परिवर्तन किया गया। इस वर्ष इसे संस्थान के ऑनलाइन टेस्ट पोर्टल पर आयोजित किया गया। इसमें कुल 30 प्रश्न थे, जिसके लिए प्रतिभागियों को 15 मिनट की समय सीमा दी गई थी। इसमें पूछे जाने वाले प्रश्न मुख्यतः हिन्दी भाषा, हिन्दी साहित्य, राजभाषा नियम और राजभाषा कार्यान्वयन आदि से संबंधित थे।

इस प्रतियोगिता में संस्थान के अधिकतर कर्मचारियों ने भाग लिया। यह प्रतियोगिता संस्थान की सर्वाधिक लोकप्रिय हिन्दी प्रतियोगिता है। संस्थान हिन्दी की उत्तरोत्तर प्रगति और प्रयोग तथा प्रभावी राजभाषा में कार्यान्वयन के लिए प्रतिबद्ध है और इसी दिशा में संस्थान में 14 सितंबर 2025 को हिन्दी दिवस के उपलक्ष में निदेशक, आईआईपी द्वारा सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों तथा कर्मचारियों को हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करने की अपील की गई। दिनांक 03 सितंबर 2025 को संस्थान के सभी कर्मचारियों के लिए एक श्रुत टंकण प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता के अंतर्गत कर्मचारियों को दी गई टंकण सामग्री को मोबाईल पर श्रुत टंकण कर व्हाटसएप समूह पर भेजना था। इसके उपरांत दिनांक 11 सितंबर, 2025 को संस्थान के कर्मचारियों हेतु निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इसके अतिरिक्त 18 सितंबर 2025 को संस्थान के कर्मचारियों के भाषा कौशल एवं उनकी सर्जनात्मक अभिरुचि में वृद्धि के उद्देश्य से एक चित्र वर्णन प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। दिनांक 23 सितंबर, 2025 को संस्थान के वैज्ञानिक/तकनीकी कर्मचारियों के लिए 'वैज्ञानिक/तकनीकी पावरपॉइंट प्रस्तुतीकरण प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता में 'हेफा मार्ग द्वारा सतत जैव विमानन ईंधन उत्पादन में प्रमुख चुनौतियां एवं समाधान', 'विद्युत का सफर: उत्पादन से खपत', 'स्नेहक', 'पेट्रोलियम उत्पादों का शुद्धिकरण : तेल-पानी परिदृश्य', 'CO<sub>2</sub> अवशोषण के लिए विलायक की स्क्रीनिंग पर एक व्यवहार्यता अध्ययन', आदि विषयों पर प्रतिभागियों ने तकनीकी प्रस्तुतियाँ दी। इस प्रतियोगिता का आयोजन 'सी वी रमन व्याख्यान कक्ष' में किया गया।

### 3. नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का.2) के तत्वावधान में प्रतियोगिता का आयोजन

हिन्दी माह के दौरान प्रतियोगिताओं के अतिरिक्त नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का.2), देहरादून के तत्वावधान में संस्थान दिनांक 02 सितंबर 2025 को 'कविता लेखन प्रतियोगिता' का भी आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता हेतु उन्हें कुछ शब्द दिए गए थे, जिन्हें यथारूप प्रयोग करते हुए काव्य रचना की जानी थी। इस प्रतियोगिता में नराकास के सदस्य कार्यालयों के 43 कर्मचारियों ने प्रतिभागिता की। इस प्रतियोगिता हेतु प्रविष्टियाँ ऑनलाइन माध्यम से आमंत्रित की गई थीं।

#### 4. हिन्दी माह 2025 का समापन

दिनांक 29 सितंबर 2025 को संस्थान में सीएसआईआर-स्थापना दिवस तथा हिन्दी माह समापन समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ० सुरेखा डुंगवाल, कुलपति, दून विश्वविद्यालय, प्रो. के डी पुरोहित, अध्यक्ष, विज्ञान भारती तथा देहरादून के प्रख्यात



साहित्यकार डॉ जितेन ठाकुर जी भी सम्मिलित हुए। डॉ. जितेन ठाकुर ने अपने उद्बोधन में उपस्थित सभी वैज्ञानिकों/कर्मचारियों को अपने दैनिक जीवन में हिन्दी के अधिकाधिक प्रयोग



हेतु प्रेरित किया। समारोह के अंत में संस्थान के निदेशक महोदय एवं अतिथिगण द्वारा हिन्दी माह 2025 के अंतर्गत आयोजित प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। इस अवसर पर संस्थान की हिन्दी पत्रिका 'विकल्प' के नवीन अंक का विमोचन भी किया गया। कार्यक्रम का समापन संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी श्री परवेश चंद द्वारा प्रस्तुत धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।।



5. नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का-2), देहरादून द्वारा संस्थान की हिन्दी पत्रिका 'विकल्प' को प्रथम पुरस्कार।



संस्थान की गृहपत्रिका 'विकल्प' को नाराकास (का 2), देहरादून के सदस्य कार्यालयों की श्रेष्ठ पत्रिकाओं में पहला स्थान प्राप्त हुआ। ओएनजीसी द्वारा दिनांक 07 नवंबर 2025 को आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का-2), देहरादून की दूसरी छमाही बैठक में 'विकल्प' को प्रथम पुरस्कार स्वरूप 'गृह पत्रिका शील्ड' प्रदान की गई। मुख्य वैज्ञानिक डॉ. मनोज श्रीवास्तव तथा वरि. हिन्दी अधिकारी और विकल्प के संपादक श्री सोमेश्वर पांडेय ने यह पुरस्कार ग्रहण किया। नराकास के तत्वावधान में छमाही के दौरान विभिन्न सदस्य कार्यालयों द्वारा आयोजित विविध हिन्दी प्रतियोगिताओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाले सदस्य कार्यालयों के कर्मचारियों को भी सम्मानित किया गया। आईआईपी से डॉ राजकुमार सिंह, वरि. प्रधान वैज्ञानिक को कविता लेखन प्रतियोगिता में प्रथम पुरस्कार तथा संस्थान की श्रीमती संध्या जैन, वरि. तकनीकी अधिकारी को आशुभाषण प्रतियोगिता में प्रोत्साहन पुरस्कार तथा डॉ रोहित कुमार, वरि. तकनीकी अधिकारी को निबंध प्रतियोगिता में प्रोत्साहन पुरस्कार प्राप्त हुआ। इसके अतिरिक्त समिति के तत्वावधान में संस्थान द्वारा आयोजित कविता लेखन प्रतियोगिता के विजेताओं को भी इस अवसर पर पुरस्कार प्रदान किए गए। संस्थान के सहयोग से संपादित और प्रकाशित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (का-2), देहरादून की हिन्दी

पत्रिका 'देवश्लोक' के ई – प्रारूप का भी इस अवसर पर विमोचन किया गया तथा इस पत्रिका के सम्पादन कार्य के लिए श्री सोमेश्वर पाण्डेय, संपादक देवश्लोक तथा वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी को भी स्मृति चिन्ह देकर सम्मानित किया गया।।





# देश में पराली से बनेगा बायो बिटुमिन, 14 कंपनियों को किया गया टेक्नोलाजी ट्रांसफर

जागरण ब्यूरो, नई दिल्ली

मेक इन इंडिया और आत्मनिर्भर भारत के सोच के साथ कदम बढ़ाते हुए देश के विज्ञानियों ने पराली प्रबंधन का ऐसा तोड़ निकाला है, जो न सिर्फ प्रदूषण कम करने में मददगार होगा, बल्कि पेट्रो बिटुमिन के आयात पर प्रतिवर्ष खर्च होने वाला देश के खजाने का 25-30 हजार करोड़ भी बचाएगा। खास बात है कि यह अनुसंधान प्रयोगशालाओं व पायलट प्रोजेक्ट से आगे बढ़ते हुए व्यावसायिक उत्पादन तक पहुंच चुका है।

काउंसिल आफ साइंस एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च- सेंट्रल रोड रिसर्च इंस्टीट्यूट और सीएसआइआर- इंडियन इंस्टीट्यूट आफ पेट्रोलियम देहरादून की इस सफलता की सराहना करते हुए केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी और केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) डा.

- सीएसआइआर- सीआरआरआइ और आइआइपी के सफल परीक्षण के बाद व्यावसायिक उत्पादन को हरी झंडी
- गडकरी और जितेंद्र सिंह ने कंपनियों को सौंपे लाइसेंस, वचेगा पेट्रो-बिटुमिन के आयात का 25-30 हजार करोड़

जितेंद्र सिंह ने नौ राज्यों की 14 कंपनियों को व्यावसायिक उत्पादन का लाइसेंस प्रदान किया। सीएसआइआर की महानिदेशक एन. कलाइसेल्वी ने बताया कि भारत एक ही वर्ष में जैव-बिटुमिन प्रौद्योगिकी को औद्योगिक और वाणिज्यिक स्तर पर ले जाने वाला विश्व का पहला देश बन गया है। उन्होंने बताया कि इस प्रक्रिया में बायो-बिटुमिन के साथ ही कई मूल्यवान सह-उत्पाद भी प्राप्त होते हैं। यदि सड़कों के लिए जैव-बाइंडर यानी बायो-बिटुमिन को मूल उत्पादन मानें तो उसके अलावा गैसीय

ईंधन, जैव-कीटनाशक सहित बैटरी, जल शोधन और कई सामग्रियों में उपयोग के लिए उच्च श्रेणी का कार्बन भी मिलता है। उन्होंने दावा किया कि पराली से बायो-बिटुमिन बनाने की यह प्रक्रिया प्रदूषण-मुक्त और लागत में काफी किफायती है। महानिदेशक ने बताया कि मेघालय में जोरबाट-शिलांग एक्सप्रेसवे (एनएच-40) पर बायो-बिटुमिन का उपयोग करके 100 मीटर का एक परीक्षण खंड सफलतापूर्वक बिछाया जा चुका है, जिससे जमीनी स्तर पर इसकी पुष्टि हुई है। इस प्रौद्योगिकी के पेटेंट के लिए आवेदन किया जा चुका है। केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी ने बताया कि भारत में अभी प्रतिवर्ष लगभग सौ लाख टन बिटुमिन की आवश्यकता होती है, जिसमें से करीब 50 प्रतिशत का आयात करना पड़ता है। इस पर प्रतिवर्ष 25 से 30 हजार करोड़ रुपये खर्च होते हैं।

प्रौद्योगिकी राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) डा. जितेंद्र सिंह और सीएसआइआर- इंडियन इंस्टीट्यूट आफ पेट्रोलियम देहरादून की इस सफलता की सराहना करते हुए केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी और केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) डा.

उत्पादन मानें तो उसके अलावा गैसीय ईंधन, जैव-कीटनाशक सहित बैटरी, जल शोधन और कई सामग्रियों में उपयोग के लिए उच्च श्रेणी का कार्बन भी मिलता है। उन्होंने दावा किया कि पराली से बायो-बिटुमिन बनाने की यह प्रक्रिया प्रदूषण-मुक्त और लागत में काफी किफायती है। महानिदेशक ने बताया कि मेघालय में जोरबाट-शिलांग एक्सप्रेसवे (एनएच-40) पर बायो-बिटुमिन का उपयोग करके 100 मीटर का एक परीक्षण खंड सफलतापूर्वक बिछाया जा चुका है, जिससे जमीनी स्तर पर इसकी पुष्टि हुई है। इस प्रौद्योगिकी के पेटेंट के लिए आवेदन किया जा चुका है। केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी ने बताया कि भारत में अभी प्रतिवर्ष लगभग सौ लाख टन बिटुमिन की आवश्यकता होती है, जिसमें से करीब 50 प्रतिशत का आयात करना पड़ता है। इस पर प्रतिवर्ष 25 से 30 हजार करोड़ रुपये खर्च होते हैं।

उत्पादन मानें तो उसके अलावा गैसीय ईंधन, जैव-कीटनाशक सहित बैटरी, जल शोधन और कई सामग्रियों में उपयोग के लिए उच्च श्रेणी का कार्बन भी मिलता है। उन्होंने दावा किया कि पराली से बायो-बिटुमिन बनाने की यह प्रक्रिया प्रदूषण-मुक्त और लागत में काफी किफायती है। महानिदेशक ने बताया कि मेघालय में जोरबाट-शिलांग एक्सप्रेसवे (एनएच-40) पर बायो-बिटुमिन का उपयोग करके 100 मीटर का एक परीक्षण खंड सफलतापूर्वक बिछाया जा चुका है, जिससे जमीनी स्तर पर इसकी पुष्टि हुई है। इस प्रौद्योगिकी के पेटेंट के लिए आवेदन किया जा चुका है। केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी ने बताया कि भारत में अभी प्रतिवर्ष लगभग सौ लाख टन बिटुमिन की आवश्यकता होती है, जिसमें से करीब 50 प्रतिशत का आयात करना पड़ता है। इस पर प्रतिवर्ष 25 से 30 हजार करोड़ रुपये खर्च होते हैं।

# भारत पहला बायो-बिटुमेन उत्पादक देश बनेगा: गडकरी

## तैयारी

नई दिल्ली, विशेष संवाददाता। देश के सड़क बुनियादी ढांचे के क्षेत्र में क्रांतिकारी युग को शुरू आत होने जा रही है। यहां के वैज्ञानिकों ने ऐतिहासिक बायो-बिटुमेन उत्पादन करने की तकनीक उपलब्ध हासिल की है। इस प्रकार भारत दुनिया का पहला बायो-बिटुमेन उत्पादक देश बना जाएगा। देश के किसान अब केवल अन्नदाता ही नहीं, बल्कि सड़कों के लिए बिटुमेनदाता भी बनेंगे। सड़क परिवहन व राजमार्ग मंत्री नितिन

गडकरी ने बुधवार को सीएसआईआर-सीआरआई द्वारा आयोजित टेक्नोलॉजी ट्रांसफर कार्यक्रम में उपरोक्त बात कही। उन्होंने कहा कि भारत कृषि अवशेषों से बायो-बिटुमेन का व्यावसायिक उत्पादन करने वाला दुनिया का पहला देश बनने जा रहा है। गडकरी ने कहा कि परासी अब समस्या नहीं बल्कि वनगी।

गडकरी ने कहा कि हर साल पंजाब और हरियाणा जैसे राज्यों में पराली जलाना एक गंभीर वायु प्रदूषण का कारण बनता है। आंकड़ों के अनुसार केवल इन दो राज्यों में पराली जलाने से 1.6 लाख टन धूल उत्सर्जित होती है।



नई तकनीक के माध्यम से अब इस 600 मिलियन टन से अधिक के कृषि कचरे को सड़क निर्माण के संसाधन में बदला जाएगा। गडकरी ने कहा यह

## सफल रहा परीक्षण

इस तकनीक का सफल परीक्षण पहले ही वर्ष अक्टूबर 2024 में जैराहट-शिलांग खंड (100 मीटर) और नागपुर-जबलपुर नेशनल हाईवे (1 किमी) पर किया जा चुका है। विशेषज्ञों का मानना है कि बायो-बिटुमेन से बनी सड़कों की मैकेनिकल स्ट्रेंथ (ताकत) बेहतर होती है और इनकी उम्र भी लंबी होती है।

## ये हैं बायो-बिटुमेन उत्पादक

बिटुमेन पेट्रोलियम रिफाइनिंग के दौरान प्राप्त होने वाला एक गाढ़ा, चिपचिपा, काला पदार्थ है, जो सड़क निर्माण कार्यों में सम्मिली को जोड़ने वाले पदार्थ के रूप में इस्तेमाल होता है। सीएसआईआर-सीआरआई व सीएसआईआर देहरादून द्वारा विकसित तकनीक पेट्रोलियम पर आधारित है। इसमें धान के भूसे का उपयोग कर जीरो वेस्ट मॉडल सुनिश्चित होता है।

तक देश में बिटुमेन की मांग 100 लाख टन तक पहुंचने की उम्मीद है। बिटुमेन में केवल 15% बायो-बिटुमेन कमिश्न में देश को हर साल 4,500 करोड़ की विदेशी मुद्रा की बचत होगी।

दुनिया में बायो-बिटुमेन पर अभी शोध: दुनिया में जहां अभी बायो-बिटुमेन के व्यावसायिक इस्तेमाल पर शोध हो रहा है, वहीं भारत अपनी फेरलू तकनीक के साथ वैश्विक स्तर पर नेतृत्व करने की तैयारी है। यह न केवल कच्चे तेल पर हमारी निर्भरता को कम करेगा, बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था को मजबूत कर किसानों को ऊर्जावान रूप में नई पहचान देगा।

कृषि कचरे को धन (वेस्ट टू वेल्थ) में बदलने की कहानी है। इससे सालाना 4,500 करोड़ की विदेशी मुद्रा की बचत होगी। वर्तमान में भारत अपनी

कुल जरूरत का 40-50 फीसदी बिटुमेन आयात करता है, जिस पर सालाना 25,000 से 30,000 करोड़ रुपये खर्च होते हैं। वित्त वर्ष 2025-26

## ‘तीसरी बड़ी अर्थव्यवस्था बनने के लिए निर्यात बढ़ाना होगा’

नई दिल्ली, 7 जनवरी (भाषा)।



केंद्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री नितिन गडकरी ने बुधवार को कहा कि अगर भारत को दुनिया की तीसरी सबसे बड़ी अर्थव्यवस्था बनना है, तो उसे आयात घटाने और निर्यात बढ़ाने पर खास ध्यान देना होगा। गडकरी ने सीएसआईआर के ‘प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समारोह’ को संबोधित

करते हुए कहा कि कृषि अपशिष्ट (एग्रो-वेस्ट) को उपयोगी संसाधन में बदला जा सकता है, जिससे न केवल किसानों को फायदा होगा बल्कि कच्चे तेल के आयात पर देश की निर्भरता भी कम की जा सकेगी। गडकरी ने कहा कि सड़क निर्माण में पेट्रोलियम-रहित घटक बायो-बिटुमेन का इस्तेमाल ‘विकसित भारत 2047’ के लक्ष्य की दिशा में एक रूपांतरकारी कदम है।



