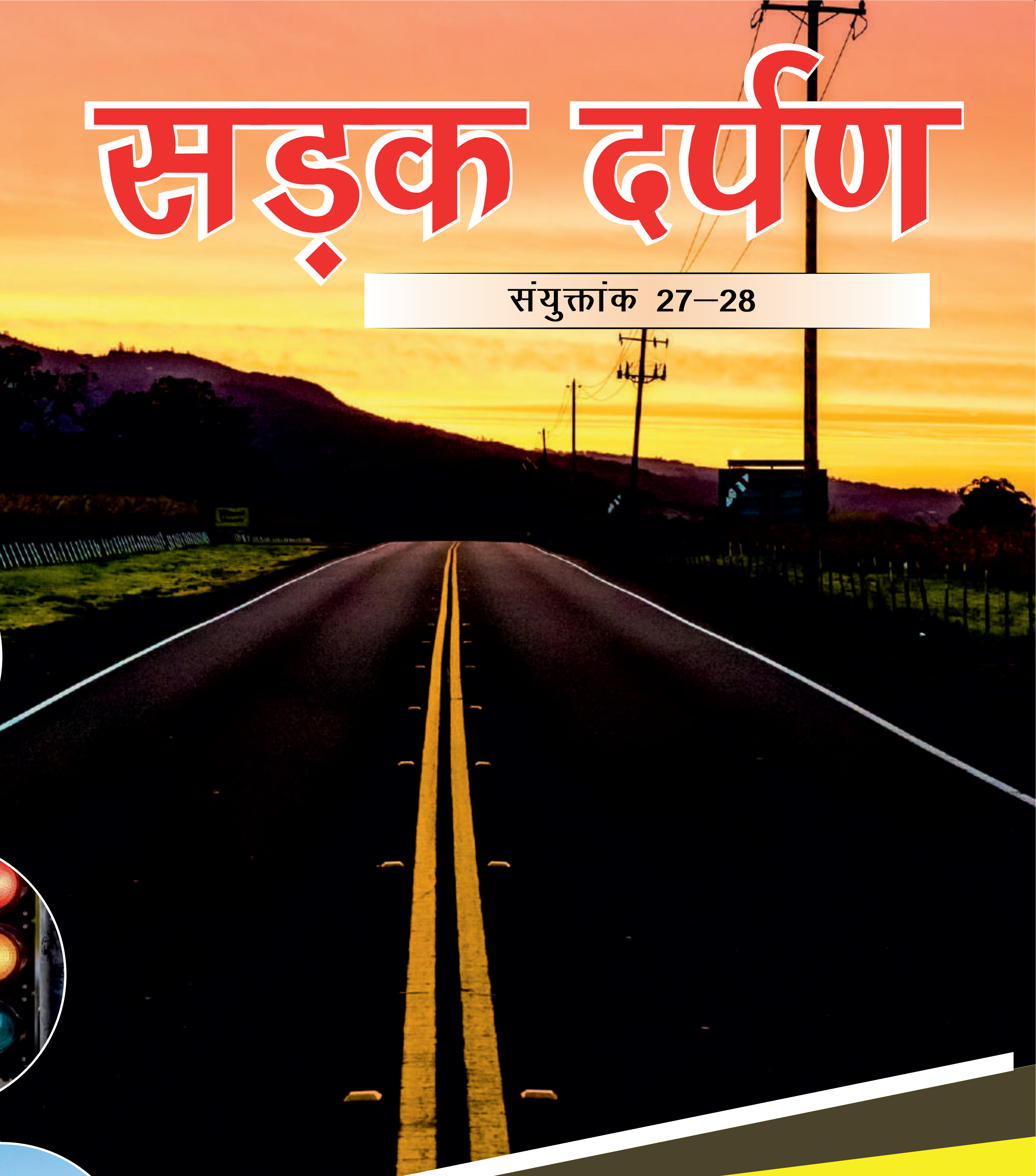
सड़क दर्पण

संयुक्तांक 27–28



CSIR
CRRI

सीएसआईआर – केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान
नई दिल्ली–110025

सीएसआईआर-निस्पर द्वारा प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान मासिक पत्रिका

विज्ञान प्रगति

NIScPR
सीएसआईआर-निस्पर

- राष्ट्रीय राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (प्रथम स्थान) 2022 से सम्मानित 'विज्ञान प्रगति'
- 1952 में शुरू की गई, विज्ञान प्रगति ने वर्ष 2023 में किया अपने प्रकाशन के 71वें वर्ष में प्रवेश
- पाठकों को विज्ञान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण वर्तमान घटनाओं/मुद्दों से परिचित कराने में प्रयासरत 'विज्ञान प्रगति'
- समसामयिक राष्ट्रीय-अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक मुद्दों, घटनाओं, मिशनों और पहलों के साथ-साथ विज्ञान कथा, विज्ञान कविता, पुस्तक समीक्षा, विज्ञान प्रश्नोत्तरी आदि जैसे नियमित स्तंभों का प्रकाशन
- पत्रिका का उद्देश्य है सरल भाषा में आमजन तक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का संचार करना

https://niscpr.res.in/

विज्ञान प्रगति के विभिन्न अंक कृपया इस लिंक पर देखें या क्यू आर कोड स्कैन करें

https://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/10290

ग्राहक फार्म

विज्ञान प्रगति

(कृपया रिक्त स्थानों की पूर्ति साफ-साफ अक्षरों में करें)

एक प्रति का मूल्य ₹ 75/-

प्रमुख, बीडीजी एवं आई
विज्ञान प्रगति (हिन्दी, मासिक)
सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-निस्पर), डॉ. के. एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली-110 012

सदस्यता दर* : एक प्रति ₹ 75.00; 1 वर्ष ₹ 750.00; 2 वर्ष ₹ 1425.00; 3 वर्ष ₹ 2025.00

उपयुक्त पर सही का निशान लगाएं (टिक करें)

☐ **नई सदस्यता या** ☐ **सदस्यता नवीनीकरण;** ☐ 1 वर्ष (₹ 750.00) ☐ 2 वर्ष (₹ 1425.00) ☐ 3 वर्ष (₹ 2025.00)

डिमांड ड्राफ्ट/ईसीएस/आईएमपीएस/एनईएफटी/आरटीजीएस के द्वारा भुगतान स्वीकार्य है:
नई दिल्ली में देय डिमांड ड्राफ्ट (डीडी), **निदेशक, सीएसआईआर-निस्पर, नई दिल्ली** के नाम पर भेजा जाना चाहिए।
ईसीएस/आईएमपीएस/एनईएफटी/आरटीजीएस के द्वारा लेन-देन के लिए बैंक खाता विवरण निम्न प्रकार है:

खाते का नाम: सीएसआईआर-निस्पर	बैंक का नाम : कैनरा बैंक	एमआईसीआर कोड : 110015428
खाता संख्या : 110003874485	शाखा : एनपीएल कैम्पस	एसडब्ल्यूआईएफटी कोड: CNRBINBBBFD
आईएफएससी कोड : CNRB0019100	पता : एनपीएल पूसा, नई दिल्ली- 110 012, भारत	

*पंजीकृत डाक के लिए अतिरिक्त शुल्क देय है।
कृपया ईसीएस/एनईएफटी/आरटीजीएस के द्वारा भुगतान करने के बाद ई-मेल से पूरा डाक पता सहित UTR नं. भेजें।

नाम: ____________________

डाक का पता: ____________________

____

ई-मेल: ____________________ पिन कोड: __________

हस्ताक्षर

ई-मेल: psmsupport@niscpr.res.in
दूरभाष: 011-25841647, 25846304-7,
एक्सटेंशन: 289

- कृपया भविष्य में पत्राचार के लिए सदस्यता संख्या लिखें।
- पत्रिका जारी होने की तारीख से 3 माह के भीतर प्राप्त होने पर ही लापता संख्या के दावों पर विचार किया जाएगा।

सड़क दर्पण

संयुक्तांक 27–28, जून 2024

सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान की छमाही गृह पत्रिका

संरक्षक
प्रो. मनोरंजन परिड़ा, निदेशक

संपादक
श्री संजय चौधरी, हिंदी अधिकारी

तकनीकी सलाहकार समिति
श्री सुनील जैन, मुख्य वैज्ञानिक
डा. रवींद्र कुमार, मुख्य वैज्ञानिक
श्री मनोज कुमार शुक्ला, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

सहयोग
राजभाषा अनुभाग

संपर्क
संपादक, सड़क दर्पण
राजभाषा अनुभाग, सीएसआईआर–केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान,
दिल्ली–मथुरा मार्ग, डाकघर सीआरआरआई, नई दिल्ली – 110025

विषय सूची

निदेशक की ओर से iii

संपादकीय iv

1. डॉ. एन. कलैसेल्वी, महानिदेशक, सीएसआईआर का साक्षात्कार 1
2. 'काश ! भारतीय गणतंत्र का विधान मौलिक रूप से हिन्दी में लिखा जाता'–रामधारी सिंह 'दिनकर' 3
3. रवीन्द्रनाथ ठाकुर का पहला हिन्दी भाषण 5
4. संस्थान की विविध गतिविधियां
   (क) सीआरआरआई में स्वच्छता अभियान 7
   (ख) आँचल क्रेच और ग्रीष्मकालीन गतिविधियाँ 10
5. सुनम्य कुट्टिम की विफलता और पुनःस्थापन रणनीतियों का मूल्यांकन – एक केस स्टडी 11
   –गजेन्द्र कुमार, अभिषेक मित्तल, ए.के. सागर

6. फ्रेगमेंटशन परीक्षण का उपयोग करके शत प्रतिशत रैप मिश्रणों पर रिजुवेनेटर के प्रभाव की जांच — 18
–डॉ. दीपा एस., सुनील जैन, डॉ. जी भरथ, ज्योति यादव

7. बिटुमिनस रोड पर उत्पन्न गड्ढों के प्रबंधन के लिए सिफारिश और उपचारात्मक उपाय: एक मामले का अध्ययन — 26
–डॉ. शिक्षा स्वरूपा कर, डॉ. अभिषेक मित्तल, गजेन्द्र कुमार

8. शहरी सड़कों पर चालक की आँखों की गतिविधियां और दृश्य व्यवहार विश्लेषण — 31
–डॉ. ए. मोहन राव, कामिनी गुप्ता, राजन वर्मा, डॉ. नीलिमा चक्रबर्ती

9. संधारणीय सड़क निर्माण: भविष्य की संकल्पनाएँ एवं वर्तमान के अनुप्रयोग – शंख दास, सौरभ कुमार वर्मा — 48

10. भाषायी समस्या: एक राष्ट्रीय समाधान – नर्मदेश्वर चतुर्वेदी — 52

11. घर – किरण झा — 55

12. बेटी बचाना है तो बेटे को शिक्षित करो – प्रियंका — 56

13. सफरनामा – यतिन चौधरी — 57

14. उन्मुक्त जीवन – प्रीति सचदेवा — 58

15. भारत की वाणी – संजय चौधरी — 60

16. सुंदरता का मोल – सोनिया यादव — 60

17. जिंदगी की तलाश – मयूर अख्तर — 61

18. जिंदगी – अनिल शुक्ला — 61

19. माँ का आँचल – प्रीति सचदेवा — 61

20. दोस्ती – प्रीति सचदेवा — 62

21. धरती हो रही बीमार है – नेहा चौधरी — 62

22. पहनावा – रवि शुक्ला — 62

23. आसान था बिगड़ जाना – सौरभ कुमार वर्मा — 63

24. आखिरी प्रयास – यतिन चौधरी — 63

25. हृदय की भाषा: हिन्दी – सौरभ कुमार वर्मा — 63

26. सर्जना के बोल – सरिता चौधरी — 64

27. हार की जीत (हमारे साहित्यकार) – सुदर्शन — 65

28. राजभाषा से संबंधित गतिविधियां — 68

29. पत्र व पत्रिकाएँ — 80

पत्रिका में प्रकाशित रचनाओं में व्यक्त किए गए विचारों से संपादक अथवा संस्थान का सहमत होना आवश्यक नहीं हैं। रचनाओं की मौलिकता और उसमें प्रस्तुत तथ्यों आदि की यथार्थता के लिए भी संबन्धित लेखक पूरी तरह से जिम्मेदार होंगे।

निदेशक की ओर से

प्रो. मनोरंजन परिडा, *निदेशक व अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति, ईमेल :* director.crri@nic.in

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान की गृह पत्रिका ''सड़क दर्पण' का संयुक्तांक 27–28 आपके कर कमलों में है। आशा है कि पत्रिका में सम्मिलित सामग्री में व्यक्त वैज्ञानिक चिन्तन एवं विविध जानकारी आपके लिए सूचनाप्रद और उपयोगी सिद्ध होगी।

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन को गति देने में संस्थान के सभी अधिकारियों की भूमिका सकारात्मक रहती है। लेकिन विगत में इसके साथ साथ संस्थान के उच्च अधिकारियों की ओर से सरकारी कार्य करने में राजभाषा के प्रयोग पर बल देने का सबसे अधिक प्रभाव पड़ा है। वास्तव में, राजभाषा संबंधी कार्यक्रमों के आयोजनों को अधिकारियों के हर वर्ग की ओर से पूरा समर्थन मिलता है।

हिंदी पत्रिका ''सड़क दर्पण' आपको सौंपते हुए मुझे केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान की हालिया उपलब्धियों की जानकारी देते हुए प्रसन्नता हो रही है। जून 2024 को समाप्त पिछले वर्ष के दौरान सीएसआईआर–सीआरआरआई नई ऊंचाइयों पर पहुंचने में सफल रहा है। हमने 138 नई परियोजनाएं शुरू की हैं, 80 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया है, और 2023–24 वित्तीय वर्ष के दौरान 36.4 करोड़ रुपये ईसीएफ उत्पन्न किया है। इसके अलावा, हम इस वित्तीय वर्ष (2024–25) के पहले चार महीनों के भीतर ही 10.5 करोड़ रुपये को पार कर चुके हैं।

देश के विकास के लिए संस्थान पूरी तरह से प्रतिबद्ध है। मुझे यह बताते हुए बेहद खुशी हो रही है कि हमने सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय, पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण (एनएचएआई), राष्ट्रीय ग्रामीण अवसंरचना विकास एजेंसी (एनआरआईडीए), गोवा प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, बीपीसीएल, एचएएल जैसी विभिन्न एजेंसियों से लगभग 13 करोड़ रुपये के अनुबंध आर एंड डी प्रोजेक्ट हासिल किए हैं। हमारा संस्थान जलवायु परिवर्तन प्रभाव के आधार पर बिटुमेन और डामर मिश्रण के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के साथ यूनिवर्सल एजिंग प्रोटोकॉल विकसित करने जैसे अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक परियोजनाओं पर काम कर रहा है।

राजभाषा कार्यान्वयन की दृष्टि से यदि पिछले एक वर्ष की अवधि को देखा जाए तो यह समयावधि अत्यंत उपलब्धिपूर्ण रही है। 'एक सप्ताह एक संस्थान' हो या फिर सितंबर मास का हिंदी पखवाड़ा, स्वच्छता पखवाड़ा हो या फिर विश्व हिंदी दिवस समारोह, संस्थान के हिंदी प्रकाशनों ने इस दौरान नए कीर्तिमान स्थापित किए हैं। इस अवधि में हिंदी पत्रिका सड़क दर्पण के अंक 23–24 तथा अंक 25; सड़क शोधपत्र संकलन 2023; सड़क अभियांत्रिकी शब्दावली, संस्थान के न्यूज लेटर के अंक 63 और 64 प्रकाशित किए गए हैं।

संस्थान का प्रयास है कि 'सड़क दर्पण' पत्रिका में प्रकाशित शोधपत्र हमारे देश के हिंदी भाषी छात्रों एवं युवा शोधकर्ताओं के लिए उनके अध्ययन तथा अनुसंधान कार्य में आधार सामग्री का कार्य कर सकें। इसी लक्ष्य को ध्यान में रखते हुए पत्रिका के इस अंक में प्रकाशित शोधपत्रों की संख्या में वृद्धि की गई है। मुझे पूरा विश्वास है कि निकट भविष्य में इन प्रयासों के सकारात्मक परिणाम हमें देखने को मिलेंगे।

शुभकामनाओं सहित।

संपादकीय

संजय चौधरी, संपादक, 'सड़क दर्पण' व हिंदी अधिकारी, ईमेल : sanjayc.crri@nic.in

डिजिटल युग में हिंदी की सार्वभौमिकता तथा इसके व्यापक प्रसार क्षेत्र को देखते हुए हिंदी के माध्यम से नवीनतम जानकारी के प्रचार और प्रसरण से संबंधित प्रयास वरेण्य हो जाते हैं। हमें ध्यान रखना होगा कि विज्ञान का ज्ञान प्रयोगशालाओं की दीवारों तक सीमित नहीं रहना चाहिए। तकनीक की तरक्की और नवाचार के वर्तमान दौर में दुनिया की विभिन्न भाषाओं के मध्य हिंदी शीर्ष की सबसे प्रचलित भाषाओं में शामिल होने की दौड़ में अग्रणी है।

इंटरनेट के वर्चस्व तथा 6जी तकनीक के प्रवेश ने हिंदी में उपलब्ध ज्ञान और विज्ञान की नवीनतम जानकारी का महत्व और भी बढ़ा दिया है। हालांकि इंटरनेट पर हिंदी में उपलब्ध जानकारी के मामले में आज भी हिंदी पीछे है, लेकिन हिंदी के तकनीकीकरण एवं हिंदी में कार्य की दृष्टि से उपयोगी डिजिटल टूल्स की सुलभता के कारण स्थिति में तेजी से बदलाव आ रहा है। वास्तव में, हिंदी में कार्य करने के लिए तकनीकी सुविधाओं की सहज उपलब्धता के कारण पहले की तुलना में दफ्तरों में काम करना काफी आसान हो गया है।

नवाचार और लगातार अभिनव प्रयोग की प्रवृत्ति को अपनाते हुए जब भी राजभाषा हिंदी की प्रगति के लिए कार्य किया गया है, हिंदी कार्यान्वयन को सदा सही दिशा मिली है। हिंदी के साथ बढ़ने और अंतत: हिंदी को बढ़ाने की यह एक धुन ही साध्य भी है और साधन भी –

डिगो न अपने प्रण से, तो तुम \ सब कुछ पा सकते हो प्यारे,
तुम भी ऊँचे हो सकते हो \ छू सकते नभ के तारे।

अचल रहा जो अपने पथ पर \ लाख मुसीबत आने में,
मिली सफलता जग में उसका \ जीने में मर जाने में। (सोहन लाल द्विवेदी)

इसमें कोई संदेह नहीं कि कार्मिकों की सृजनात्मकता की अभिव्यक्ति के लिए संस्थान की हिंदी पत्रिका 'सड़क दर्पण' एक प्रभावी मंच बन कर उभरा है। जहां तक पत्रिका की विषय सामग्री की बात आती है, सदैव की भांति विषयों की विविधता एवं जन सामान्य के लिए उनकी उपयोगिता को सर्वाधिक महत्व दिया गया है। राजभाषा हिंदी तथा हिंदी से संबंधित गतिविधियों सहित संस्थान की उपलब्धियों की जो जानकारी पत्रिका में सम्मिलित की गई है, उसका एकमात्र उद्देश्य संस्थान के कार्यक्षेत्र तथा संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा संपन्न क्रियाकलाप में हिंदी के प्रयोग की संभावनाओं को रेखांकित करना है ताकि क्रमिक रुप से हिंदी का प्रसार क्षेत्र बढ़ाया जा सके।

संस्थान के लिए यह जानना महत्वपूर्ण है कि पत्रिका को पढ़कर आपके मन में क्या विचार आते हैं। निस्संदेह एक गुणवत्तापूर्ण पत्रिका का नियमित प्रकाशन करने की दिशा में संस्थान निरंतर रुप से प्रयासरत है, लेकिन पूर्ण पत्रिका की गुणवत्ता का निर्धारण तो सुधी पाठकजन ही कर सकते हैं। आशा है कि पत्रिका के संबंध में आप अपने विचारों से संस्थान को अवश्यमेव अवगत कराएंगे।

धन्यवाद!

व्यक्तित्व

डॉ. एन. कलैसेल्वी, महानिदेशक, सीएसआईआर का साक्षात्कार

डॉ. एन. कलैसेल्वी ने इतिहास रच दिया जब वह 2022 में भारत की प्रमुख वैज्ञानिक एजेंसियों में से एक, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) की महानिदेशक (डीजी) नियुक्त होने वाली पहली महिला बनीं। अपने करियर के दौरान, उन्होंने 125 से अधिक शोध पत्र लिखे हैं और छह पेटेंट प्राप्त किए हैं। सीएसआईआर के महानिदेशक के रूप में अपनी भूमिका में, वह 38 प्रयोगशालाओं और लगभग 4,500 वैज्ञानिकों के काम की देखरेख करती हैं।

डॉ. कलैसेल्वी ने 1997 में सीएसआईआर के केंद्रीय विद्युत रासायनिक अनुसंधान संस्थान (सीईसीआरआई) में शामिल होने से पहले विज्ञान और इंजीनियरिंग के शिक्षक के रूप में शुरुआत की थी। अपने करियर के दौरान उन्होंने लिथियम–आयन बैटरी (एलआईबी) और सामान्य रूप से ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। उनके काम में सीएसआईआर–सीईसीआरआई में भारत की पहली एलआईबी उत्पादन सुविधा स्थापित करना शामिल है।

तमिलनाडु के अंबासमुद्रम से आने वाली डॉ. कलैसेल्वी की तमिल माध्यम के स्कूल में प्रारंभिक शिक्षा ने विज्ञान के प्रति उनके प्रेम को बढ़ावा दिया, जिसके कारण उन्होंने बीएससी की डिग्री हासिल की। तिरुनेलवेली के गवर्नमेंट आर्ट्स कॉलेज फॉर विमेन से एम.एस.सी. और कोयंबटूर के गवर्नमेंट आर्ट्स कॉलेज से एम.एस.सी. की डिग्री प्राप्त की। बाद में उन्होंने सिंथेटिक ऑर्गेनिक केमिस्ट्री में पीएचडी की और सीईसीआरआई में अपने कार्यकाल के दौरान इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री में बदलाव किया। डॉ. कलैसेल्वी स्टेम (STEM) क्षेत्रों में लैंगिक समानता की भी वकालत करती हैं और उन्होंने वैज्ञानिक अनुसंधान और शिक्षा में लैंगिक अंतर को पाटने के लिए अधिक महिला–केंद्रित पहलों और सहायता प्रणालियों की आवश्यकता पर जोर दिया है।

नीचे डॉ. कलैसेल्वी के साथ प्रश्नोत्तर का एक अंश दिया गया है, जिसे स्पष्टता के लिए थोड़ा संपादित किया गया है–

प्रश्न: आपको विज्ञान/इंजीनियरिंग में करियर बनाने की प्रेरणा किस बात से मिली? क्या कोई खास रोल मॉडल या प्रभाव था जिसने आपको इस दिशा में आगे बढ़ाया?

बचपन से ही मैं प्रकृति के चमत्कारों से बहुत प्रभावित थी। मेरे शुरुआती वर्षों में, प्राकृतिक घटनाओं में मेरी जिज्ञासा और रुचि को मेरे माता–पिता ने प्रोत्साहित किया। मैं भाग्यशाली थी कि मुझे ऐसे शिक्षक मिले जिन्होंने मुझे विज्ञान में मेरी रुचि बनाए रखने में मदद की।

प्रश्न: क्या आप इस बात से सहमत हैं कि महिलाओं को स्टेम (STEM) क्षेत्रों में शिक्षा या करियर के मामले में लिंग आधारित चुनौतियों का सामना करना पड़ता है – जैसे कि पूर्वाग्रह या नकारात्मक रूढ़िवादिता? यदि हाँ, तो क्या आप हमें बता सकती हैं कि आपने किन चुनौतियों का सामना किया और आपने उनसे कैसे पार पाया?

मैं इस बात से सहमत हूँ कि महिलाओं को लिंग आधारित चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, लेकिन अच्छी खबर यह है कि इन दिनों लिंग आधारित चुनौतियाँ और पूर्वाग्रह कम हो रहे हैं। आज, लैंगिक मुद्दों पर बहुत अधिक जागरूकता और चर्चाएँ हैं, खासकर स्टेम (STEM) में। इन मुद्दों को एक व्यवस्थित दृष्टिकोण के माध्यम से संबोधित किया जा रहा है, जैसे कि भारत सरकार द्वारा संचालित महिला–केंद्रित या महिला–केंद्रित योजनाओं की बढ़ती उपलब्धता। लगभग एक या दो दशक पहले, स्टेम (STEM) में महिलाओं के लिए अवसर आज की तुलना में बहुत कम थे। साथ ही, कार्यस्थल में क्रेच जैसी सहायता प्रणालियाँ मददगार होती हैं।

प्रश्न: सीएसआईआर की महानिदेशक के रूप में सेवा करने वाली पहली महिला के रूप में, आपका करियर अभूतपूर्व रहा है और कई युवा महिलाओं के लिए प्रेरणास्रोत रहा है। क्या आपको सामाजिक अवरोध को तोड़ने में किसी बाधा का सामना करना पड़ा?

यह कहना अनुचित होगा कि मुझे सामाजिक अवरोध को तोड़ने में बाधाओं का सामना करना पड़ा। बेशक, मुझे चुनौतियों का सामना करना पड़ा, जैसाकि किसी को भी करना होगा, और यह सब दृढ़ संकल्प, कड़ी मेहनत और जो आप कर रहे हैं उस पर ध्यान केंद्रित करने के बारे में है। मैंने हमेशा स्वयं को विज्ञान के लिए प्रतिबद्ध किया है जिसे मैं कुछ जुनून के साथ कर रही हूँ और आज हमारे पास जो सक्षम पारिस्थितिकी तंत्र है, उसने मुझे आज जहां मैं हूँ वहां तक पहुंचाया है।

प्रश्न: इंजीनियरिंग करने का विकल्प चुनने वाली महिलाओं के सामने मुख्य चुनौतियाँ क्या हैं? आप इस क्षेत्र में काम करने वाली युवा छात्राओं या पेशेवरों को क्या सलाह देंगी?

एक समय था जब इंजीनियरिंग के विषयों में लड़कों की संख्या लड़कियों से ज्यादा थी। वर्तमान में, कुछ इंजीनियरिंग विषयों और शोध में लड़कियों के पक्ष में लिंग अनुपात बहुत बेहतर है। आज हम देखते हैं कि पास प्रतिशत में लड़कियों की संख्या लड़कों से ज्यादा है। अतीत की चुनौतियाँ कई कारकों का परिणाम थीं। आज अधिकांश महिला छात्र और पेशेवर शिक्षा या अपने चुने हुए पेशे में उत्कृष्टता हासिल कर रही हैं। मैं छात्राओं को सलाह देती हूँ कि वे अपनी शिक्षा पर दृढ़ता से ध्यान केंद्रित करें।

प्रश्न: स्टेम (STEM) क्षेत्रों में महिलाओं को बेहतर समर्थन देने के लिए आप शैक्षणिक संस्थानों या पेशेवर संगठनों को क्या सुझाव देंगी?

देश के सभी संस्थानों और संगठनों को लिंग के प्रति और जागरूक होने की आवश्यकता है ताकि लैगिंक पूर्वाग्रहों के लिए कोई रास्ता न हो। साथ ही, महिलाओं के अनुकूल नीतियां होनी चाहिए और जहाँ भी संभव हो महिलाओं को अधिक अवसर प्रदान किए जाने चाहिए।

प्रश्न: आप नेतृत्व के प्रति किस तरह से दृष्टिकोण रखती हैं, तथा शोधकर्ताओं और वैज्ञानिकों की विविधतापूर्ण टीम का नेतृत्व करने में आपको कौन सी रणनीतियाँ कारगर लगीं?

सीएसआईआर में हमारे पास कुछ बेहतरीन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यबल हैं जो उच्च क्षमता वाले और अत्यधिक प्रेरित हैं। मैं कार्यबल को उनके वैज्ञानिक हितों को आगे बढ़ाने और संस्थागत लक्ष्यों में योगदान देने के लिए सशक्त बनाने का प्रयास करती हूँ जो बदले में विकसित भारत के राष्ट्रीय दृष्टिकोण के साथ संरेखित हैं।

प्रश्न: आप ऊर्जा भंडारण और इलेक्ट्रोकैटेलिटिक अनुप्रयोगों के भविष्य को कैसे विकसित होते हुए देखती हैं और इस क्षेत्र में महिला इंजीनियर क्या भूमिका निभाती हैं?

ऊर्जा भंडारण का भविष्य एक गतिशील परिदृश्य है, जो स्वच्छ, कुशल और विश्वसनीय ऊर्जा समाधानों की बढ़ती मांग से आकार लेता है। बैटरी, ईंधन सेल, सुपरकैपेसिटर, फ्लो बैटरी और हाइब्रिड कैपेसिटर प्रत्येक में अद्वितीय ताकत होती है और विभिन्न अनुप्रयोगों में एक साथ रहने और एक दूसरे के पूरक होने की संभावना होती है। प्रदर्शन और लागत–प्रभावशीलता को अनुकूलित करने के लिए विभिन्न ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकियों का संयोजन महत्वपूर्ण होगा।

इलेक्ट्रोकैटेलिसिस का क्षेत्र महत्वपूर्ण विकास और नवाचार के लिए तैयार है जिसका विभिन्न क्षेत्रों में दूरगामी प्रभाव होगा। इलेक्ट्रोकैटेलिसिस और सेंसर तकनीक के प्रतिच्छेदन से सेंसर छोटे और अधिक पोर्टेबल हो सकते हैं जिससे उन्हें धारण करने योग्य उपकरणों, प्रत्यारोपण योग्य प्रणालियों और पर्यावरण निगरानी में एकीकृत किया जा सकेगा। सेंसर को प्रदर्शन बनाए रखते हुए कठोर वातावरण का सामना करना चाहिए, खासकर 'लैब ऑन ए चिप' और स्मार्ट सेंसर जैसे मामलों में। उन्नत पैकेजिंग सामग्री और ATMP तकनीकें आवश्यक होंगी, जो LED और डिस्प्ले के समान हैं।

महिला इंजीनियर ऊर्जा भंडारण और इलेक्ट्रोकैटेलिटिक अनुप्रयोगों के भविष्य को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए तैयार हैं। उनके अद्वितीय दृष्टिकोण, कौशल और समर्पण इन क्षेत्रों में दबाव वाली चुनौतियों और अवसरों को संबोधित करने में सहायक होंगे। अनुसंधान एवं विकास, उत्पाद डिजाइन और विकास, नेतृत्व, शिक्षा, उद्योग और सरकार के बीच सहयोग को बढ़ावा देने में उनकी महत्वपूर्ण भूमिका होगी।

'काश ! भारतीय गणतंत्र का विधान मौलिक रूप से हिंदी में लिखा जाता'

रामधारी सिंह 'दिनकर'

एक दौर था, जब नेताओं और राजनीति दोनों के लिए हिंदी न केवल भावनात्मक बल्कि राष्ट्रीय अस्मिता का भी प्रश्न थी। नेता न केवल हिंदी की बातें करते थे, बल्कि हिंदी से सीधे जुड़े भी होते थे। स्वाधीनता सेनानी और भारत के प्रथम राष्ट्रपति डॉ. राजेंद्र प्रसाद का हिंदी के प्रति लगाव जगजाहिर था। यह इससे पता चलता है कि वे 'अखिल भारतीय हिंदी साहित्य–सम्मेलन' से शुरुआती दिनों से ही जुड़े हुए थे। हिंदी भाषा से लेकर साहित्य तक में उनकी गहरी रुचि थी। हिंदी दिवस (14 सितंबर) के अवसर पर भारत के प्रथम राष्ट्रपति बनने के पश्चात डॉ. राजेंद्र प्रसाद से राष्ट्रकवि रामधारी सिंह 'दिनकर' की बातचीत के अंश जो 'दैनिक हिंदुस्तान' ने 10 सितंबर 2023 के अपने संस्करण में प्रकाशित किया।

हिंदी में राजनीति और साहित्य के बीच एक खाई है, जो दिन–ब–दिन चौड़ी होती जा रही है। राजनीति के लोग साहित्य को उपेक्षा की दृष्टि से देखते हैं। मानों यह कोई चीज ही नहीं हो। मानों साहित्य की उपेक्षा से उनका या देश का नुकसान नहीं होता हो किंतु, साहित्य बलवान तो है ही, और उसके झरने में पानी पीना अगर आपके लिए ग्लानि की बात है, तो इसका यह अर्थ नहीं है कि उसका पानी सड़ रहा है और लोग उसे पी नहीं रहे हैं।

राजेंद्र बाबू की यह एक बहुत बड़ी विशेषता है कि वे साहित्य रचना को भी देश के नव निर्माण का अंग मानते हैं और साहित्यिकों को समुचित आदर देकर वे साहित्य के प्रति अपनी आस्था प्रकट करते हैं। अन्य नेताओं के समान अंग्रेजी के प्रगाढ़ पंडित होते हुए भी वे आरंभ से ही हिंदी के प्रबल समर्थक और अनुरागी रहे हैं। आज से कोई तीस वर्ष पूर्व उन्होंने पटना में 'देश' नामक हिंदी साप्ताहिक की स्थापना की थी और तब से भाषा के प्रश्न पर सुझाव देकर, साहित्य–सम्मेलनों का सभापतित्व करके तथा ग्रंथों की रचना के द्वारा वे हिंदी भाषा और साहित्य की सेवा करते ही आ रहे हैं। उनकी लिखी 'चंपारन में गांधीजी', 'संस्कृत का अध्ययन', 'आत्मकथा' और 'बापू के कदमों में' ये चार पुस्तकें हिंदी की अक्षय निधि हैं। विधान परिषद् की समाप्ति पर अपने विचार प्रकट करते हुए उन्होंने अपनी जिन दो वेदनाओं का जिक्र किया, उनमें से एक यही थी कि ***'भारतीय गणतंत्र का विधान मौलिक रूप से हिंदी में नहीं लिखा जा सका।'***

उनके राष्ट्रपति हो जाने के बाद मैंने जानबूझकर उनसे मुलाकात की, ताकि इस संबंध में कुछ और हल्की–फुल्की बातें जनता को मालूम हो जाएं। मैंने उनसे कहा, 'बाबू आज मैं आपका साहित्यिक इंटरव्यू लेने आया हूं और सारे प्रश्न मैंने पहले से ही लिख रखे हैं।' बाबू ने चौंक कर कहा, 'साहित्यिक इंटरव्यू के क्या मानी? मैं कोई साहित्यिक थोड़े ही हूं।'

मैंने कहा, 'आप ऐसा ही समझें, और हमारा आग्रह भी तो कोई वस्तु है।' और मैंने झट पहला प्रश्न कर दिया–

- **आप 'अखिल भारतीय हिंदी साहित्य सम्मलेन' में पहले–पहल कब सम्मिलित हुए थे ?**

  पहले ही अधिवेशन में। यही नहीं, बल्कि, हिंदी साहित्य सम्मलेन जैसी कोई संस्था कायम की जाए, इसके लिए मैंने थोड़ा–बहुत आंदोलन भी चलाया और उसके लिए पत्रों में लेख भी लिखे थे। किंतु अब याद नहीं कि वे लेख कहां छपे थे। मुझमें यह विचार बंगीय साहित्य–परिषद् को देखकर उठा था, जो संस्था उन दिनों काफी कार्यशील थी।

- **जब आप छात्र थे, उस समय हिंदी में किन कवियों की कविताएं आदर से पढ़ी जाती थीं?**

  हिंदी में उस समय भारतेंदु बाबू की रचनाओं की धूम थी और उनकी कविताओं के आगे बहुतों के दोहे–सवैये फीके पड़ रहे थे। अपने छात्र जीवन में हम लोग देवी प्रसाद 'पूर्ण' और श्रीधर पाठक जी की कविताओं को बड़े ही चाव से पढ़ते थे। आगे चलकर नवयुवक कवि मैथिलीशरण जी आए और उनकी रचनाएं भी आरंभ से ही लोकप्रियता प्राप्त करने लगीं।

- **हिंदी के प्राचीन कवियों में आपको अधिक प्रिय कौन है?**

  तुलसीदास जी पर शुरू में ही जो भक्ति बैठी, वह आज भी ज्यों–की–त्यों है, बल्कि दिन–ब–दिन उनकी कविता मेरे लिए नवीन होती गई है। उनके सिवा, सूरदास की कविताओं से भी मैं विह्वल हो जाता हूं तथा वे मेरे हृदय को बहुत जोर से छूती हैं। इन दोनों के बाद मीरा और कबीर का स्थान आता है। तब भी तुलसीदास की रचनाएं मैंने सबसे पहले पढ़ी थीं और आज भी उन्हें पढ़ता रहता हूं।

- **अंग्रेजी और उर्दू के किन कवियों पर आपका विशेष स्नेह है?**

  मैंने इन कवियों का विधिवत अध्ययन नहीं किया है; जहां–तहां से कुछ थोड़ा–बहुत देखभर गया हूं। तो भी उर्दू के कवि मियां नजीर अकबराबादी की कई चीजें मुझे बेहद पसंद हैं।

- **छायावादी आंदोलन के बारे में आपका क्या कहना है?**

  मैंने उस आंदोलन की चर्चा दूर से ही सुनी थी; नजदीक से उसे देखने या समझने का मौका मुझे नहीं मिला। अतएव, उसके संबंध में मैं अपना कोई मत नहीं दे सकता।

- **हिंदी और उर्दू के जीवित समकालीन कवियों के बारे में आपका क्या कहना है?**

  नाम तो मैंने कइयों के सुने हैं और उनकी छिटपुट रचनाएं भी देखी हैं, किंतु उनके संग्रह–विशेष को ठीक से देखने का मुझे अवसर नहीं मिला। हां, बाबू मैथिलीशरण जी गुप्त की 'भारत–भारती' की याद मुझमें अब भी बनी हुई है।

- **आपने हिंदी में सबसे पहले क्या लिखा था ?**

  सबसे पहले मैंने कुछ स्फुट लेख लिखे थे, जो उस समय के कई पत्रों में प्रकाशित हुए थे। बिहारी छात्र–सम्मलेन की ओर से हम लोग 'यंग बिहार' नामक एक मासिक पत्र निकाला करते थे, जिसमें हिंदी और अंग्रेजी की मिली–जुली रचनाएं प्रकाशित होती थीं। संभवतः, मेरा पहला हिंदी लेख 'यंग बिहार' में ही छपा था। किंतु, ठीक से नहीं कह सकता कि मेरा पहला लेख कहां छपा– क्योंकि उन्हीं दिनों में पंडित पद्मसिंह जी शर्मा के 'भारतोदय' और पंडित जीवानंद जी शर्मा की 'कमला' में भी लेख लिखने लगा था। आगे चलकर 'कमला' कलकत्ता की जगह भागलपुर से निकलने लगी।

- **आप कब लिखते हैं? दिन में या रात में ?**

  कोई ठीक नहीं। जब समय मिल जाता है, कुछ लिख लेता हूं।

- **आप पेंसिल से लिखना पसंद करते हैं या कलम से ?**

  पेंसिल से तो मैं लिखता ही नहीं। मैं जो कुछ भी लिखता हूं, कलम से ही लिखता हूं।

- **अपनी चारों पुस्तकों में से आप किसे सबसे ज्यादा पसंद करते हैं?**

  लिखने के बाद मुझे पुस्तकों को पढ़ने का अवकाश नहीं मिला है। यह तो आप लोग ही बता सकते हैं कि कौन–सी किताब कैसी है।

- **आगे आप क्या लिखने का विचार कर रहे हैं?**

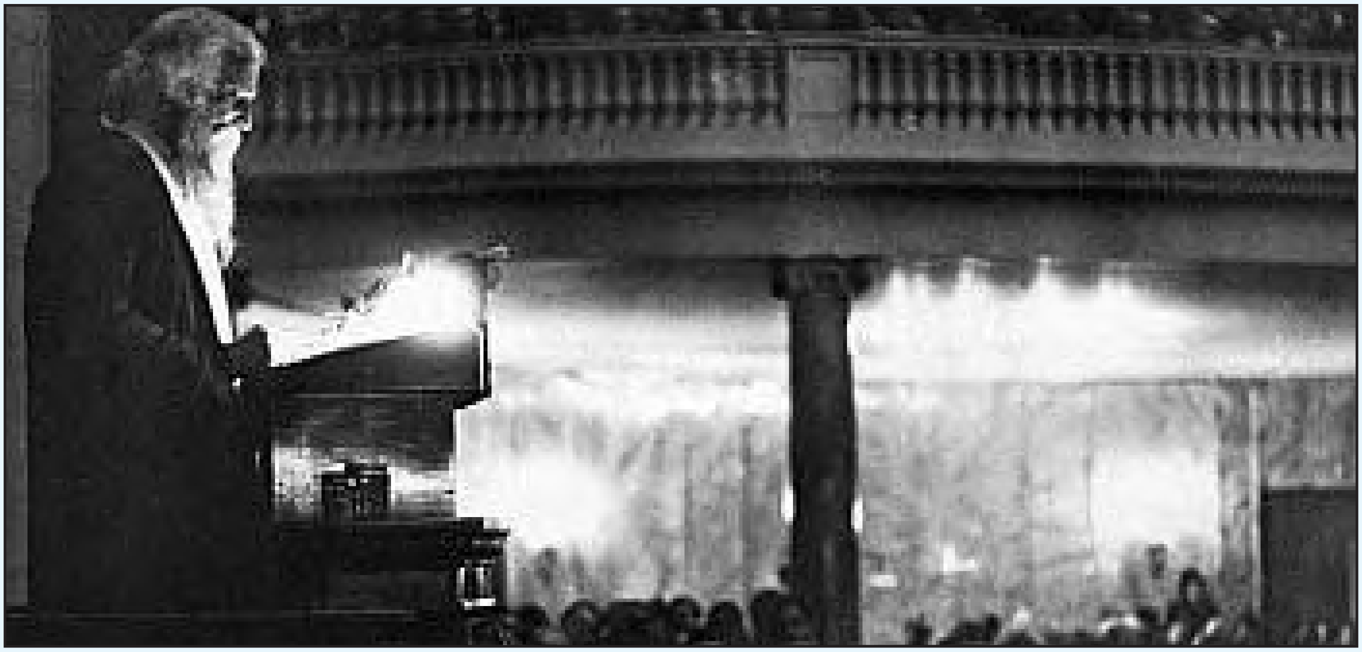
  अभी तो कोई योजना सामने नहीं है।

- **अपनी बोली की सरलता और सहजता के संबंध में आपका क्या कहना है?**

  मैं न तो संस्कृत का पंडित हूं और न फारसी का विद्वान। ऐसी हालत में मैं जो कुछ लिखूंगा यह आसान न होकर और क्या होगा।

(साभार: 'नई धारा ', पटना से संपादित अंश)

रवींद्रनाथ ठाकुर का पहला हिन्दी भाषण



रवींद्रनाथ ठाकुर ने सन 1920 में आयोजित छठे गुजराती साहित्य परिषद में अध्यक्षता की थी और गांधी जी के आग्रह को मानते हुए अपना भाषण हिंदी में दिया, जो उनके जीवन का पहला हिंदी भाषण था। इस ऐतिहासिक दस्तावेज को प्रभा मासिक पत्रिका ने अपने मार्च 1925 के अंक में उसी भाषा रूप में प्रकाशित किया जिस रूप में रवींद्रनाथ ठाकुर ने दिया था। प्रस्तुत है विश्वकवि के उस महत्वपूर्ण भाषण का अंश–

आपकी सेवा में खड़ा होकर विदेशीय भाषा कहूँ, यह हम चाहते नहीं। पर जिस प्रांत में मेरा घर है, वहां सभा में कहने लायक हिंदी का व्यवहार है नहीं। महात्मा गांधी महाराज की भी आजा है हिंदी में कहने के लिए, यदि हम समर्थ होता तब इससे बड़ा आनंद और कुछ होता नहीं। असमर्थ होने पर भी आपकी सेवा में मैं दो–चार बात हिंदी में बोलूंगा। सारी राह में आप सभों का समादर का स्वाद पाते–पाते हम आए हैं। हरेक स्टेशन में बाल–वृद्ध, बनिता हमको सत्कार किए हैं, मेरा घट तो पूर्ण होने को चला है, पर पूर्ण घट से आवाज तो निकलने चाहती नहीं, तो मैं भी निशब्द में याने खामोश रहकर आपकी प्रीति का अर्ध्य ग्रहण करू, ऐसी असभ्यता भी सह सकूं किस तरह से? जो सभ सुवक्ता लोकसभा के चबूतरा पर चढ़कर अपनी भाषा के प्रवाह से सर्वसाधारण के चित्त अनायास से वहां ले जा सकते हैं इतना दिन उन सभों पर मेरी ईर्षा याने हसद न थी आज चाहते हैं कि यदि उनह की ऐसी सहज वाक–शक्ति हमारी भी होती, ईश्वर मुझे दिए होते तब–बस यहाँ से फौरन मैं नगद आपका करजा चूका देने की चेष्ठा करते। लेकिन मैं सिर्फ कवि हूँ, वाक्य तो मेरा कंठ में है नहीं, है दिल में। मेरी वाणी ऐसा जलसा में बाहर होने तो चाहती नहीं, वह रहती है छंद का अंदर महल में। उस वाणी की साधना में सारी जिंदगी भर मैंने निरज्जानवास को स्वीकार कर लिया है, मैं तो सभा के योग्य नहीं हो सका है, प्रकृति जिस निभृत जगह में अपनी फूलों को विकसित करती है, वहीं मैं गाने के लिए प्रभु का आदेश पाया हूँ, वहाँ से अगर मुझे जमायत में कोई खींच ले आवे तब मैं गूंगा बन जाता हूँ।

मैं गीत गानेवाला चिड़िया ऐसा हूं, पत्तों के परदे में मेरा गीता है– तब ही मेरा गीत घरों में सभ आदमियों के पास पौंचता है, पर आज आप सभों में समादर करके मुझे सभा के मंच में चढ़ा दिया है। आप कवि के पास उमेद करते हैं वक्तृता, याने बाँसुरी को चाहते है लगाने लाठी के काम में इसलिए यदि वह काम अच्छी तरह से न बनै तब विधाता की निंदा कीजिए। वह मुझे शक्ति बांटने के समय में कृपणता किया है अगर विधाता मुझे कुछ दिया है तो दिया

है कवित्व– बोलने की शक्ति नहीं। विधाता की यह कृपणता से मुझमें भी दीनता आ पहुंची है। सभा में खड़ा हो करके आप लोगों को अपार आनंद देऊं या उपदेश देऊं या काम लायक बातें कहूं ऐसा दाक्षिण्य देखाने का सौभाग्य मुझे हुया नहीं, दाक्षिण्य केवल आप लोगों के तरफ से प्रकाश हया, मुझे हार मानने पड़ा। विनय के साथ हार मानने को तैयार हैं, पर सिर्फ वचन के हार, ह्रदय में हम हार मानते हैं नहीं, आप लोगों के साथ जो प्रीति का संबंध हुआ है, उस संबंध में मेरा दिल से कुछ भी कमी रह गयी यह हम मानते नहीं।

आप लोगों से जो प्रीति, जो समादर लाभ कर रहा हूँ, ईश्वर की दया आदमियों कि योग्यता का हिसाब करती नहीं। उनकी दया के योग्य होने की साधना करना ही मेरा कृत्य हैं। अंतरजामी जानता है कि वह साधना मेरा दिल में है वही मेरी कवि की साधना। पर कवि की साधना है क्या चीज? वह और कुछ नहीं बस आनंद के तीर्थ में, रस लोक में, विश्व देवता के मंदिर के अंगन में सर्वमानव का मिलन गान से विश्व देवता की अर्चा करना, पृथिवी के सब मनुष्यों को हम कहां पाऊं, शक्ति की क्षेत्र, जाहां लड़ाई दिन–रात चल रही है उस जगह में या बाजार में ,जहां खरीद और बेच का शोर और कोलाहल से कान बहरा हो गया है– मनुष्य का मिलन होना है किस–किस जगह में–शक्ति की राह में या लाभ की राह में? सब राहो की जो चौमुहानी पर कवी की बांसुरी टेर से यह सुनाने के लिए है कि जिस प्रेम को राह में ईश्वर बुला रहे हैं, वहां जाने का संबल है दुख को स्वीकार करना, आपने को भरपुर दान करना, और उस राह का परम लाभ है वह जो है मेरी परमागति मेरी परमा संपत मेरा परम लोक, और परम आनंद, भगवान के वह चरण पदम में सारा भारत का चित्त एक हो जावे यही एक भाव सारा दुनिया के एक्य की राह दिखलावेगा। यह पृथ्वी सुंदर है, यह नील आकाश उदार है, यह सूर्यलोक पवित्र है। मनुष्य जो जन्म लिया है, सो मार–काट के मरने के लिए नहीं। यह सुंदर जगत में चिर सुंदर के स्पर्श लाभ करने के लिए, यह पवित्र आलोक में चिरपावन के आशीर्वाद को लाभ करने के लिए। यह भारत अपनी तपोवन छाया में एक समय यह घोषणा सारा विश्व को दिया है– वह घोषणा जब से उनके कंठ में मलिन हो गयी, तभी से उसका दारिद्रय और अपमान। फिर भारत को वही तपस्या लेना है। सारा दुनिया के लिए तपश्चर्या करना है। क्योंकि दुर्दिन आज आ पड़ा है। विश्व वसुंधरा तापित है, श्यामल वसुधा–शोणित से पंकिल और पाप से मिलन है। आज भारत के चिरदिन की साधना का शून्य आसन फिर ग्रहण करना है ब्रह्मलोक की वार्ता सर्वत्र पौंचाना है......।

(साभार–'नवनीत')

हमारी भाषाओं के बीच साम्यता है, एक ना दिखाई देने वाला संवाद भी है और इसकी अनुभूति करने पर ही इसके बारे में जाना जा सकता है। हर भाषा के ढेर सारे शब्द किसी दूसरी भाषा के साथ जुड़े हैं, व्याकरण का मूल भी एक ही है। हिंदी की स्वीकृति सहमति से होनी चाहिए और तभी राजभाषा को राष्ट्रीय एकता का सूत्र जो हमारे स्वतंत्रता सेनानियों ने बताया था, उसे सफल कर पाएंगे।

श्री अमित शाह
केंद्रीय गृह एवं सहकारिता मंत्री

हर पीढ़ी का दायित्व रहता है, भाषा को समृद्धि देना। मेरी मातृभाषा हिंदी नहीं है, मेरी मातृभाषा गुजराती है, लेकिन मैं कभी सोचता हूं कि अगर मुझे हिंदी भाषा बोलना न आता, समझना न आता, तो मेरा क्या हुआ होता, मैं लोगों तक कैसे पहुंचता, मैं लोगों की बात कैसे समझता और मुझे तो व्यक्तिगत रूप में भी इस भाषा की ताकत क्या होती है, उसका भलीभांति मुझे अंदाज है और एक बात देखिए, हमारे देश में, मैं हिंदी साहित्य की चर्चा नहीं कर रहा हूं, मैं हिंदी भाषा की चर्चा कर रहा हूं। हमारे देश में हिंदी भाषा का आंदोलन किन लोगों ने चलाया, ज्यादातर हिंदी भाषा का आंदोलन उन लोगों ने चलाया है, जिनकी मातृभाषा हिंदी नहीं थी।

श्री नरेन्द्र मोदी
प्रधानमंत्री

संस्थान की विविध गतिविधियां

सीआरआरआई में स्वच्छता अभियान

स्वच्छ भारत मिशन की शुरुआत अप्रैल 2016 में माननीय प्रधानमंत्री के द्वारा की गई थी। इस मिशन का उद्देश्य ग्रामीण स्वच्छता के अलावा केंद्र सरकार के विभिन्न मंत्रालयों और विभागों में स्वच्छता के मुद्दों को प्राथमिकता देना और स्वच्छता के प्रति जागरूकता पैदा करना है। स्वच्छता पखवाड़ा का आयोजन मंत्रालयों और विभागों में चरणबद्ध तरीके से स्वच्छता संबंधी गतिविधियों/योजनाओं को बनाना और उसका संबन्धित विभागों/संस्थाओं के द्वारा क्रियान्वयन करना है।

सीएसआईआर–सीआरआरआई संस्थान में सफाई संबंधी गतिविधियों का संचालन संस्थान के ईएसडी विभाग के द्वारा किया जाता है। अतः ईएसडी विभाग के द्वारा स्वच्छता पखवाड़े संबंधी कार्यक्रम की रूपरेखा को संस्थान के प्रशासनिक विभाग की सहमति से तैयार किया गया एवं सक्षम अधिकारी के अनुमोदन के उपरांत सभी विभागों को उस पर उचित कार्यवाही का अनुरोध किया गया था। स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के अंतर्गत ईएसडी विभाग के द्वारा जिन गतिविधियों का संचालन किया गया उसका विवरण सहचित्र प्रस्तुत है।

संस्थान परिसर के सभागार में सुबह 10:30 बजे स्वच्छता शपथ ग्रहण समारोह में सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों को निदशक महोदय द्वारा स्वच्छता की शपथ दिलाई गई तथा स्वच्छता जागरूकता व्याख्यान का आयोजन किया गया है।

ईएसडी विभाग के द्वारा सीएसआईआर–सीआरआरआई सभागार में कार्यक्रम से शुभारंभ के दौरान एक Digital Animated Video का प्रसारण किया गया जिसका उद्देश्य स्वच्छता संबंधी बिन्दुओं का सभी अधिकारियों व कर्मचारियों का अपने जीवन में अनुपालन करना तथा समाज के हर वर्ग में इसका प्रचार व प्रसार करना एवं सीएसआईआर –सीआरआरआई संस्थान द्वारा स्वच्छता गतिविधियों में अपनी भागीदारी को प्रकट करना।

स्वच्छता पखवाड़े के दौरान ईएसडी विभाग के द्वारा आईएलटी विभाग के सहयोग से एक व्याख्यान का आयोजन करवाया था जिसका विषय था – "ई– कचरे का प्रबंधन"। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि – श्रीमति अनुश्री, स्थिरता विशेषज्ञ (Attero Recycling Pvt- Ltd-) तथा श्री प्रदीप खंडेलवाल, सलाहकार (पूर्वी दिल्ली नगर निगम) थे। इस कार्यक्रम का उद्देश्य संस्थान के सभी अधिकारियों व कर्मचारियों को ई – कचरे के प्रबंधन से संबन्धित जानकारी उपलब्ध कराना था ताकि भविष्य में उत्पन्न ई – कचरे का बेहतर ढंग से निपटारा हो सके।

स्वच्छता पखवाड़े के दौरान संस्थान परिसर के अंदर "दो प्रयोगशाला अपशिष्ट बिन" का निर्माण किया गया ताकि संस्थान में विभिन्न विभागों के द्वारा अनुसंधान समाप्त होने के उपरांत जो अपशिष्ट निकलता है उसे एक स्थान पर एकत्रित करके ईएसडी विभाग के द्वारा उसका निस्तारण समय पर सुनिश्चित किया जा सके और संस्थान के आसपास के स्थानों की स्वच्छता एवं सुंदरता को बनाए रखा जा सके। दो अपशिष्ट बिन्स का निर्माण आरपी डिवीजन के पिछले हिस्से के रोड की दूसरी तरफ किया गया है।

संस्थान में परिषद कक्ष के सामने एक विकलांग शौचालय है जो काफी जर्जर स्थिति में था। इस स्वच्छता पखवाड़े के दौरान उस शौचालय को ठीक करके उपयोग करने लायक बनाया गया है।

संस्थान के प्रवेश द्वार व पिछले भाग के समीप जो वृक्ष लगे हुए हैं उन वृक्षों के तनों पर सफेद व लाल रंग की पट्टियाँ बनाई गई हैं जिसका उद्देश्य यह है कि वृक्षों के तनों में कई प्रकार की दरार जब पनपती है तो उसमें कई बार कीट–पतंगे अपना निवास स्थान बना लेते हैं और वृक्षों को नुकसान पहुंचाते हैं परंतु चूना इत्यादि लगने के कारण पनपने वाले कीट–पतंगे वृक्षों की छालों में ही मर जाते हैं एवं इससे वृक्षों की आयु में भी सुधार होता है व रंग किए हुए वृक्ष देखने में बहुत ही सुंदर, अनुशासित व व्यवस्थित लगते हैं।

संस्थान परिसर के स्वागत कक्ष पर महिलाओं से संबन्धित विभिन्न सरकारी हेल्पलाइन नंबर प्रदर्शित किया गया ताकि आपात स्थिति में यदि महिलाओं को किसी मदद की आवश्यकता पड़े तो वे इन नंबरों का उपयोग करके सरकार द्वारा उपलब्ध कराई जा रही मदद संबंधी सुविधाओं को तत्काल प्राप्त कर सकें। संस्थान के ईएसडी विभाग के द्वारा सीएसआईआर–सीआरआरआई परिसर में सफाई संविदा कर्मचारियों के माध्यम से एक रैली निकाली गई जिसका उद्देश्य संस्थान के अधिकारियों व कर्मचारियों में स्वच्छता संबंधी संदेश का प्रचार प्रसार किया जाना व संस्थान को साफ सुथरा बनाए रखने में अपना सहयोग देना था।

संस्थान परिसर में बिजली उपकेंद्र के सारे पैनलों एवं 750 KVA तथा 380 KVA DG Set की विशेष साफ–सफाई का कार्य किया गया एवं बिजली उपकेंद्र को साफ, सुथरा व सुरक्षित रखने संबंधी अन्य महत्वपूर्ण कदम भी उठाए गए।

स्वच्छता पखवाड़े के दौरान संस्थान में विशेष साफ–सफाई का अभियान ईएसडी विभाग के द्वारा चलाया गया था जिसके अंतर्गत पुरुष व महिला शौचालयों की विशेष धुलाई, टेलीफोन उपकरणों , एयर कंडीशनिंग उपकरणों, सीसीटीवी कैमरों, सौर वृक्ष, पानी के पीवीसी टैंक, नालियाँ, खिड़की दरवाजे, छत के पंखे, सीवर की साफ–सफाई व नालियों में दवाई का छिड़काव इत्यादि कार्य करवाए गए।

स्वच्छता पखवाड़े की समाप्ति के दौरान संस्थान के सभी विभागों से स्वच्छता सबंधी Action Taken Report मांगी गई थी जिसका मूल्यांकन एक उच्च स्तरीय समिति के द्वारा किया गया और कार्यों के मूल्यांकन के उपरांत संस्थान के ईएसडी विभाग को प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

स्वच्छता पखवाड़ा अभियान के तहत सभी सड़कों, नालियों, पार्कों और वन क्षेत्रों में स्वच्छता अभियान चलाया गया। साथ ही कैम्पस–1, कैम्पस–2 और महारानी बाग स्थित डीजी एंड डीआरआरआई बंगले के आसपास निर्माण और तोड़फोड़ (सीएंडडी) को हटाया गया। पेड़–पौधों की सूखी पत्तियों को एकत्र कर मल्टीस्टोरी के पीछे बने डंपिंग पिट में जैविक खाद तैयार की गई। निर्माण और तोड़फोड़ (सीएंडडी) के मलबे का उपयोग कैम्पस–2 की बाउंड्री वॉल के साथ कच्चा रास्ता बनाने में किया गया। ई–कचरे के निपटान के लिए जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। Clean (e) India (NGO) के पदाधिकारियों ने एमबीएसक्यू के निवासियों को ई–कचरे का उचित तरीके से निपटान करने के लिए जागरूक करने के लिए एक शिविर का आयोजन किया। इस स्वच्छता अभियान कार्यक्रम के लिए एमबीएसक्यू की टीम को दूसरा पुरस्कार मिला है।

सीआरआरआई रिक्रिएशन क्लब द्वारा सीआरआरआई परिसर में ड्राइंग प्रतियोगिता आयोजित की गयी जिसमें कुट्टिम मूल्यांकन प्रभाग के अधिकारियों/कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों ने पूरे उत्साह के साथ भाग लिया।

स्वच्छता एक महत्वपूर्ण अभियान है जिसे भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों में स्वच्छता पखवाड़े के माध्यम से कर्मचारियों, अधिकारियों व समाज के हर वर्ग तक यह संदेश पहुंचाना चाहती है कि सभी लोग स्वच्छ, स्वस्थ तथा निरोग रहें। हमें सरकार के इस अभियान का सहयोग करना चाहिए और स्वच्छता के प्रति लोगों को प्रेरित करने में अपना योगदान देना चाहिए।

आँचल क्रेच और ग्रीष्मकालीन गतिविधियाँ

सीएसआईआर–सीआरआरआई आँचल क्रेच एंड डे केयर सेंटर ने 4–12 वर्ष की आयु के बच्चों के लिए दिनांक 11 जून से 21 जून 2024 के दौरान क्रेच में समर कैम्प का आयोजन किया। कैम्प का उद्देश्य बच्चों की छुट्टियों को मनोरंजक बनाना था और बच्चों के बीच रचनात्मकता और समाजीकरण को बढ़ावा देना और आकर्षक अनुभव प्रदान करना था।

समर कैंप में बच्चों ने विभिन्न कलाएं सीखी जिसमे आर्ट एंड क्राफ्ट, ड्राइंग, म्यूजिक, डांस, योग और एक्सरसाइज आदि और कुछ स्पेशल गतिविधियां भी की गई जैसे मिट्टी के बर्तनों को बनाना सीखना, पपेट शो, टैटू मेकिंग इत्यादि। बच्चो ने सभी गतिविधियों का खूब आनंद उठाया। इसी तरह समर कैंप पिछली गर्मियों के छुट्टियों 2023 एवं 2018 में भी आयोजित किया गया था। 2023 के समर कैंप में विशेष रूप से बच्चो ने मैजिक शो का आनंद उठाया था।

बच्चों ने अपनी रचनात्मकता का प्रदर्शन करते हुए सुन्दर कलाकृति बनाई। उत्साहपूर्वक संगीत और नृत्य सत्रों में भाग लिया। योग सत्रों ने बच्चों के शारीरिक फिटनेस को बढ़ावा दिया और ध्यान केंद्रित करने में मदद की। बच्चों ने नए कौशल और रुचियां विकसित की । हर बार की तरह इस वर्ष का समर कैंप बड़ा रोमांचक, उत्साहपूर्वक और जोश से भरा हुआ रहा। बच्चों ने नए दोस्त बनाए– आजीवन यादें बनाई।

तकनीकी शोधपत्र

सुनम्य कुट्टिम की विफलता और पुनःस्थापन रणनीतियों का मूल्यांकन - एक केस स्टडी

गजेंद्र कुमार,
वरि. तक. अधिकारी,
सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

अभिषेक मित्तल,
प्रधान वैज्ञानिक,
सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

ए.के.सागर
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक,
कुट्टिम मूल्यांकन प्रभाग

संक्षेप

सुनम्य कुट्टिम के ह्रास के लिए विभिन्न कारक जिम्मेदार हैं। कुट्टिम की सतह पर पानी की उपस्थिति या संचय कुट्टिम की सतह को नुकसान पहुंचाता है। पानी की उपस्थिति में कुट्टिम खराब होने की प्रक्रिया और तेज हो जाती है। पानी कुट्टिम में नीचे, सतह, किनारे और मध्य से प्रवेश कर सकता है। यह पेपर मध्यिका के माध्यम से पानी के प्रवेष के कारण कुट्टिम में संकटों के विकास पर चर्चा करता है। वर्तमान अध्ययन में, इसकी विफलता के संभावित कारणों का मूल्यांकन करने के लिए छह लेन की मुख्य सड़क का अध्ययन किया गया और इसके पुनःस्थापन के लिए उपयुक्त उपाय प्रदान किए गए।

मुख्य शब्दः सुनम्य कुट्टिम, विफलता, संकट, वर्गीकृत यातायात गणना, बेनकेलमैन बीम विक्षेपण

1. प्रस्तावना

कुट्टिम एक ऐसी संरचना है जो सड़क उपयोगकर्ताओं को एक स्थान से दूसरे स्थान पर, जल्दी और सुरक्षित रूप से आने–जाने के लिए चिकनी और अच्छी सतह प्रदान करती है। अनुचित संरचनात्मक डिजाइन और अत्यधिक ओवरलोडिंग के अलावा, कुट्टिम की विफलता के कारणों में वांछित विनिर्देशों को पूरा न करने वाली निर्माण सामग्री की खराब गुणवत्ता, खराब कारीगरी, अपर्याप्त अनुप्रस्थ ढलान, अपर्याप्त सतह जल निकासी और कुट्टिम की सतह पर मध्य में वृक्षारोपण के लिए उपयोग किए जाने वाले अतिरिक्त पानी की निकासी भी शामिल हो सकती है।

2. साहित्य समीक्षा

बारिश और सतह का पानी सतह की दरारों और छिद्रयुक्त बिटुमिनस सतह के माध्यम से प्रवेश करता है। यह पानी सबग्रेड स्तर तक पहुँचता है और सबग्रेड गुणों को प्रभावित करता है। सब बेस कोर्स में मौजूद प्लास्टिक सामग्री के कारण पानी फंस जाता है। यह प्लास्टिक सामग्री पानी को नीचे जाने या कुट्टिम की परतों से बाहर निकलने की अनुमति नहीं देती है। इससे विभिन्न कुट्टिम परतों में पानी फंस जाता है और अंततः पूरे कुट्टिम को नुकसान पहुंचता है। कभी–कभी गर्म दिनों में फंसा पानी सतह पर पानी के धब्बे दिखाता है। [1, 2] ने बताया कि ऊपरी सतह के कणों के ढीले होने या नीचे की परतों की अपर्याप्त संरचनात्मक मजबूती के कारण गड्ढे बन सकते हैं। सतह की दरारों के माध्यम से पानी का घुसना, उपयोगकर्ता के लिए असुविधा और कुट्टिम की निचली परतों की ताकत में कमी जैसी कई समस्याओं का कारण बनती हैं

कुट्टिम में होने वाली विफलताओं के दो मुख्य प्रकार हैं विरूपण और सतह बनावट की विफलता। पर्यावरण और भारी यातायात के कारण वलीयन, गड्ढे, शोविंग जैसी विरूपण विफलता हो सकती हैं। यदि इस तरह की विफलता होती है, तो यह कुट्टिम में संरचनात्मक कमजोरी का संकेत है। सतह की परतों के अपक्षय और ऑक्सीकरण के कारण दरारें, परतो का उखड़ना जैसी सतह की विफलताएँ होती हैं। इस तरह की विफलताएँ केवल ऊपरी परतों तक ही सीमित होती हैं और कुट्टिम परतों की संरचनात्मक पर्याप्तता से संबंधित नहीं होती

हैं [3] A [4] नमी के कारण बिटुमिनस कुट्टिम में होने वाले नुकसानों पर चर्चा करता है। नमी के कारण होने वाला नुकसान तब और गंभीर हो जाता है जब प्लास्टिक सामग्री ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस परतों में मौजूद होती है। ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस परतों में इस्तेमाल की जाने वाली प्लास्टिक भराव सामग्री परत के भीतर सतह या बारिश के पानी को फंसा सकती है। इस घटना के कारण फंसा हुआ पानी किनारों या सब ग्रेड तक नहीं जा सकता। समय से पहले विफलता से बचने के लिए कुट्टिम को पानी के संचय से बचाना चाहिए। [5] ग्रेनुलर और बिटुमिनस सतह का घनत्व कुट्टिम की विफलता का कारण नहीं है। नमी के प्रति संवेदनशील बेस और भंगुर बिटुमिनस मिक्स कुट्टिम की विफलता का मुख्य कारण थे। [6] ने विस्तार से बताया कि सतहों के विकार के मुख्य कारण यातायात में अचानक वृद्धि, पर्यावरणीय तापमान परिवर्तन, किनारे की विफलता और बिटुमेन की खराब गुणवत्ता हैं। विफल सतह पर किसी भी पुनर्वास कार्य को करने से पहले सतह पर मौजूद दरारों को सील कर दिया जाना चाहिए। एग्रीगेट को बचाने के लिए संरचनात्मक रूप से मजबूत कुट्टिम का पुनर्चक्रण किया जाना चाहिए। [7] ने कुट्टिम में विभिन्न प्रकार की विफलताओं के कारणों और उनके उपचारात्मक उपायों के बारे में विस्तार से बताया। यदि प्रारंभिक स्तर पर या विफलताओं को शुरू करने से पहले उचित रखरखाव तकनीक अपनाई जाए तो इन विफलताओं से बचा जा सकता है [8] पाया गया कि ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस का मोडुलस निर्दिष्ट सीमा से अधिक होना भी की कुट्टिम विफलता का कारण था । ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस एक कठोर कुट्टिम की तरह व्यवहार करते हैं। ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस का कम मोडूलस मान ग्रेनुलर बेस और ग्रेनुलर सब बेस सतहों को पर्याप्त सपोर्ट प्रदान नहीं करता है । स्टेबलाइजर का गैर–समान मिश्रण और अपर्याप्त क्यूरिंग भी कुट्टिम में दरारें विकसित होने का एक कारण था। स्टेबलाइजर का पूरी तरह मृदा में मिश्रित न होना व अपर्याप्त तराई भी कुट्टिम में समय से पूर्व दरारें विकसित होने का एक कारण था। [9] लेखकों ने पाया कि कुट्टिम में ब्लॉक और अनुदैर्ध्य दरारें डामर के ऑक्सीकरण/सख्त होने के कारण होती हैं, जबकि किनारे की दरारें अपर्याप्त समर्थन, अपर्याप्त जल निकासी की कमी और भारी यातायात के कारण होती हैं। खराब जल निकासी, फाइन्स की कमी और खराब सतह मिश्रण रवेलिंग का कारण होता है । कम तापमान वाले मिश्रण को सड़क सतह पर बिछाया गया। मिश्रण के गुण भी विर्निदेश के अनुसार नहीं पाए गए। दरारों को प्रारंभिक स्तर पर ही ठीक किया जाना चाहिए, ताकि समय के साथ सड़क की सतह को और अधिक नुकसान न पहुंचे। [10] पाया गया कि पानी और फूलने वाली मिट्टी कुट्टिम की विफलता का कारण हो सकती है। सब ग्रेड और तटबंध (फूलने वाली मिट्टी से बने) में मौजूद उच्च नमी सामग्री कुट्टिम की ऊपरी परतों पर फुलाव का दबाव बनाती है। [11] मध्यिका में वृक्षारोपण को उगाने का मुख्य उद्देश्य यातायात के दूसरी तरफ से आने वाले चकाचौंध प्रभाव को कम करना है। मध्यिका में वृक्षारोपण सौंदर्य प्रयोजन के लिए भी उगाया जाता है। मध्यिका में वृक्षारोपण खतरनाक हो जाता है, जब जानवर इसमें छिपे होते हैं। जानवर अचानक बीच के वृक्षारोपण से बाहर आ जाते हैं और दुर्घटना का कारण बन सकते हैं। कभी–कभी मध्यिका के वृक्षारोपण सड़क के घुमावदार हिस्से पर दृश्यता को बाधित करते हैं। [12] लेखकों ने पाया कि उच्च प्लास्टिसिटी और उच्च जल सामग्री वाली सबग्रेड मिट्टी कुट्टिम में समय से पहले विफलता का कारण बनती है। डिजाइन की कमी, कुट्टिम में खराब जल निकासी की स्थिति और खराब मिट्टी की सामग्री के कारण श्रांति दरारें, गड्ढे देखे गए। कुट्टिम में पानी घुसने के संभावित कारण हो सकते हैं:

1. बिटुमिनस सतह की दरारों के माध्यम से सतह/वर्षा का पानी घुसना।
2. छिद्रपूर्ण सतह के माध्यम से सतह/वर्षा का पानी घुसना
3. उच्च जल स्तर या केशिका क्रिया के कारण उप सतही जल घुसना
4. कैरिजवे के मध्य से कुट्टिम में पानी घुसना
5. खेतों में पानी के जमा होने के कारण बिटुमिनस सतह के किनारों से पानी घुसना

3. परियोजना सड़क विवरण और अध्ययन उद्देश्य

वर्तमान अध्ययन दिल्ली को नोएडा और नोएडा को ताज एक्सप्रेसवे से जोड़ने वाले मुख्य सड़क खंड पर किया गया है। सड़क नोएडा सेक्टर 14, से शुरू होकर फिल्म सिटी फ्लाईओवर तक जाती है। मुख्य सड़क होने के कारण, इस सड़क पर यात्री कारों, बसों और अन्य वाणिज्यिक वाहनों की आवाजाही अधिक होती है। सड़क बुरी तरह क्षतिग्रस्त हो गई थी और कई स्थानों पर उसमें दरारें पड़ गई थीं।

यह अध्ययन परियोजना सड़क की विफलता के कारणों की पहचान करने और उपयुक्त उपचारात्मक उपायों का सुझाव देने के लिए किया गया था। उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए, सड़क की दृश्य स्थिति का आकलन, वर्गीकृत यातायात मात्रा गणना और बेंकेलमैन बीम का उपयोग करके संरचनात्मक मूल्यांकन सहित क्षेत्र जांच की योजना बनाई गई थी।

4. क्षेत्र जांच

4.1 परिस्थिति आकलन के लिए दृश्य अवलोकन

वर्तमान सतह की स्थिति का आकलन करने के उद्देश्य से परियोजना सड़क के पूरे खंड के लिए कुट्टिम की सतह की स्थिति का दृश्य मूल्यांकन किया गया। सड़क की सतह पूरे सड़क खंड में कई स्थानों पर बुरी तरह से टूटी हुई पाई गई, जबकि कुछ स्थानों पर भारी मात्रा में उखड़ी हुई भी देखी गई, जैसा कि चित्र 1 में देखा जा सकता है। पूरे खंड की मध्यिका में बहुत सघन वृक्षारोपण देखा गया और मध्यिका मिट्टी का स्तर भी कर्ब स्टोन के ऊपरी स्तर से अधिक था, जिसे चित्र 2 में दिखाया गया है।

अध्ययन सड़क पर विभिन्न संकटों को एकत्रित किया गया और आईआरसी: 82–2015, "बिटुमिनस सड़क सतह के रखरखाव के लिए अभ्यास संहिता" के परिशिष्ट–4 के अनुसार अनुपालन किया गया और अंतिम रेटिंग तालिका 1 (आईआरसी: 82–2015) [13] में दिए गए मानदंडों के अनुसार दी गई। अध्ययन सड़क पर मापी गई संकट और दी गई रेटिंग तालिका 2 में दी गई है। चित्र 3 दिखा रहा है कि पानी कुट्टिम की निचली परतों से आ रहा है। चित्र 4 दिखाता है कि कर्ब स्टोन को ईंट की चिनाई के ऊपर लगाया गया है और कर्ब स्टोन का निचला स्तर मौजूदा काली ऊपरी परतों के बीच में है। कुछ स्थानों पर कर्ब स्टोन को सीधे मध्य की मिट्टी के ऊपर रखा गया है। सड़क की समग्र स्थिति को तालिका–2 में बताए अनुसार खराब माना गया।

कुट्टिम की सतह में मुख्य रूप से बिटुमिनस कंक्रीट (बीसी) और चौराहों पर मैस्टिक एस्फाल्ट किया गया है। परियोजना मार्ग पर कुछ स्थानों पर लगातार उतार–चढ़ाव भी देखे गए, जो दर्शाता है कि कुट्टिम की सतह को प्रोफाइल और कैंबर सुधार की आवश्यकता है। परियोजना मार्ग की मौजूदा कुट्टिम सतह कुछ स्थानों पर गंभीर रूप से फटी हुई थी। यह भी देखा गया है कि कुछ स्थानों पर परियोजना मार्ग पर पैचवर्क भी किया गया था और यह पैचवर्क भी ट्रैफिक के कारण उखड गया। इस अध्ययन के तहत पाया गया कि सड़क में संरचनात्मक निर्बलता है और परियोजना सड़क की संरचनात्मक निर्बलता में सुधार करने के लिए परियोजना सड़क को संरचनात्मक ओवरले की आवश्यकता है। कुट्टिम की सतह में गड्ढे नहीं देखे गए। यह देखा गया कि मध्य में वृक्षारोपण की सिंचाई के लिए मध्यिका में पानी का भारी भराव किया जाता है।

चित्र 1: सड़क की क्रेक एवं रेवेल्ड सतह

चित्र 2: परियोजना सड़क पर मध्यिका का दृश्य

चित्र 3: कुट्टिम की निचली परतों से कुट्टिम की सतह पर आने वाले पानी को दिखाता दृश्य

चित्र 4: मध्यिका में कर्ब स्टोन की स्थिति को दिखाता दृश्य

तालिका 1: शहरी सड़कों के लिए कुट्टिम संकट आधारित रेटिंग (आईआरसी: 82 – 2015)

क्षति	दोष सीमा		
क्रैकिंग %	>15	5&15	<5
रेवलिंग %	>10	5&10	<5
गड्ढे %	>0-5	>0 and ≤0-5	NIL ¼0½
व्यवस्थापन %	>5	1&5	<1
रट गहराई (मिमी)	>10	5&10	<5
रेटिंग	1	1-1&2	2-1&3
स्थिति	खराब	ठीक	अच्छा

तालिका 2: सड़कों का संकट विवरण

सड़क का नाम	सड़क की लम्बाई	क्रेकिंग	रवेलिंग	गड्ढे	व्यवस्थापन	रट गहराई (मिमी)	रेटिंग	स्थिति	टिप्पणी
दिल्ली जाने की दिशा में	2500m	15–20%	8–11%	>0.5% तक	शून्य	शून्य	0.7	खराब	6–लेन विभाजित कैरिजवे सुनम्य कुट्टिम
नोएडा जाने की दिशा में		15–18%	9–12%	0.5% तक	0–0.1%	शून्य	0.8	खराब	

4.2 सड़क का संरचनात्मक मूल्यांकन

सड़क की संरचनात्मक पर्याप्तता की जांच करने के लिए, बेंकेलमैन बीम विधि (आईआरसी: 81–1997) [14] का उपयोग करके पूरे खंड पर विक्षेपण का अध्ययन किया गया था। अध्ययन द्वारा गणना किया गया अधिकतम अभिलाक्षणिक विक्षेप तालिका 1 में दिया गया है। नोएडा की ओर और दिल्ली की ओर अधिकतम अभिलाक्षणिक विक्षेप क्रमशः 1.15 और 1.12 देखा गया।

तालिका 3: परियोजना सड़क पर अधिकतम विशेषता विक्षेपण

क्र.सं.	सड़क	विशेषता विक्षेपण (मिमी)
1	नोएडा जाने की दिशा में	1.15
2	दिल्ली जाने की दिशा में	1.21

4.3 यातायात तीव्रता

वर्तमान यातायात तीव्रता और अनुमानित यातायात को जानने के लिए, परियोजना सड़क पर चौबीसों घंटे की अवधि के लिए वर्गीकृत यातायात मात्रा सर्वेक्षण किया गया था। यह सड़क यात्री कारों, बसों और अन्य वाणिज्यिक वाहनों जैसे मिश्रित प्रकार के यातायात को दर्शाता है। परियोजना सड़क पर वाणिज्यिक वाहन जिनमें बस, ट्रक, मल्टी एक्सल ट्रक और हल्के वाणिज्यिक वाहन शामिल थे, चलते पाए गए। परियोजना सड़क पर दोनों दिशाओं के लिए वाणिज्यिक वाहनों की वर्गीकृत यातायात मात्रा गणना का डेटा तालिका 2 में दर्शाया गया है। इस यातायात डेटा को परियोजना सड़क पर आवश्यक ओवरले मोटाई को डिजाइन करने के लिए मानक धुरों की संचयी संख्या निर्धारित करने के लिए अनुमानित किया गया था। मिलियन मानक एक्सल (एमएसए) में डिजाइन ट्रैफिक का विवरण तालिका 3 में प्रस्तुत किया गया है। नोएडा की ओर प्रति दिन कुल वाणिज्यिक वाहन 2546 देखे गए, जबकि दिल्ली की ओर यह 1622 थे। डिजाइन ट्रैफिक की गणना 10 वर्ष डिजाइन जीवन के लिए की गई थी । नोएडा साइड और दिल्ली साइड सेक्शन के लिए डिजाइन ट्रैफिक की गणना क्रमशः 35.5 और 22.6 मिलियन मानक एक्सल (एमएसए) पाई गई। सुदृढ़ीकरण के उद्दश्य से ओवरले के डिजाइन के लिए प्रत्येक तरफ चलने वाले कुल वाणिज्यिक वाहन को ध्यान में रखा गया था।

तालिका 4: वर्गीकृत ट्रैफिक मात्रा का डेटा

सड़क का नाम	एल सी वी	बसें	2 धुरा एवं मल्टी धुरा ट्रक	प्रति दिन कुल वाणिज्यिक वाहन
दिल्ली जाने की दिशा में	771	478	1297	2546
नोएडा जाने की दिशा में	625	208	789	1622

तालिका 5: डिजाइन ट्रैफिक मिलियन मानक एक्सल (एमएसए) में

क्र.सं.	सड़क	डिजाइन जीवन वर्शों में	डिजाइन ट्रैफिक मिलियन मानक एक्सल(एमएसए) में
1	दिल्ली जाने की दिशा में	10	35.5
2	नोएडा जाने की दिशा में	10	22.6

4.3.1 ओवरले की मोटाई का अनुमान

4.3.1.1 नोएडा जाने की दिशा में

इस सड़क खंड के लिए 1.15 मिमी के विशिष्ट विक्षेपण मान के लिए ओवरले मोटाई डिजाइन करने का निर्णय लिया गया था। 35.5 एमएसए के डिजाइन ट्रैफिक और 1.15 मिमी के विशिष्ट विक्षेपण के आधार पर, बिटुमिनस मैकडैम की मोटाई के संदर्भ में 10 साल के डिजाइन जीवन

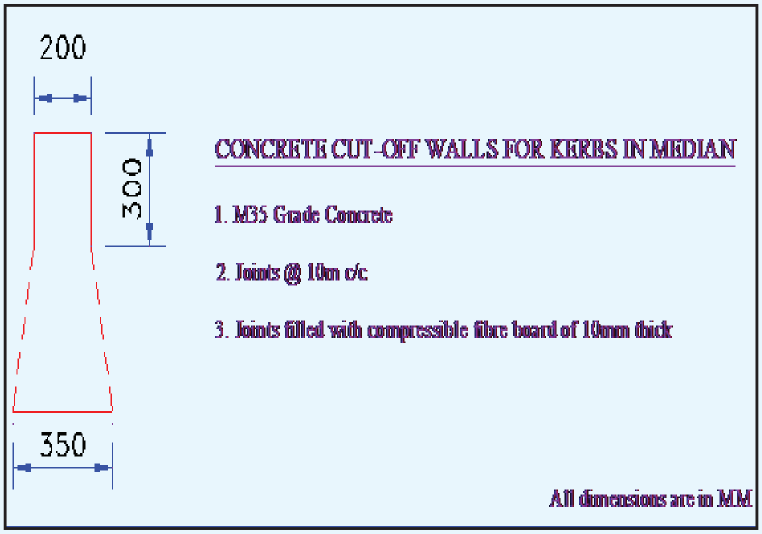
के लिए ओवरले मोटाई 122 मिमी के रूप में आंकी गई। आईआरसी 81–1997 अनुशंसा करता है कि 1 सेमी बिटुमिनस मेकेडम 0.7 सेमी मोटी डेंस बिटुमिनस मेकेडम/बिटुमिनस कंक्रीट के बराबर है। इसलिए वीजी–30 बिटुमेन के साथ 50 मिमी मोटी डेंस बिटुमिनस मेकेडम (डी. बीएम) प्रदान करना उचित था, जिसे 40 मिमी मोटी बिटुमिनस कंक्रीट (बीसी) के साथ ढका जाना था। बीसी का वियरिंग कोर्स वीजी–40 बिटुमेन/संशोधित बिटुमेन (सीआरएमबी–60/पीएमबी–40) के साथ बिछाया जाना था।

4.3.1.2 दिल्ली जाने की दिशा में

इस सड़क खंड के लिए 1.21 मिमी के विशिष्ट विक्षेपण मान के लिए ओवरले मोटाई डिजाइन करने का निर्णय लिया गया। 22.6 एमएसए के डिजाइन ट्रैफिक और 1.21 मिमी के विशिष्ट विक्षेपण के आधार पर, बिटुमिनस मेकेडम की मोटाई के संदर्भ में 10 वर्षों के डिजाइन जीवन के लिए ओवरले मोटाई 120 मिमी के रूप में काम करती है। आईआरसी 81–1997 अनुशंसा करता है कि 1 सेमी बिटुमिनस मैकाडैम 0.7 सेमी डेंस बिटुमिनस मेकेडम/बिटुमिनस कंक्रीट के बराबर है। इसलिए वीजी–30 बिटुमेन के साथ 50 मिमी मोटी डेंस बिटुमिनस मेकेडम (डीबीएम) प्रदान करना उचित है, जिसे 40 मिमी मोटी बिटुमिनस कंक्रीट (बीसी) के साथ ढका जाना है। बीसी का वियरिंग कोर्स वीजी–40 बिटुमेन/संशोधित बिटुमेन (सीआरएमबी–60/पीएमबी–40) के साथ बिछाया जाना है।

5. कुट्टिम की विफलता के कारणों की पहचान और सुझाए गए उपचारात्मक उपाय

साइट की स्थिति के आधार पर, यह पाया गया कि मध्यिका में रखा गया कर्ब स्टोन सीधे ईंट की चिनाई के ऊपर या मध्यिका की मिट्टी के ऊपर रखा गया था (जैसा कि चित्र 4 में दिखाया गया है)। कर्ब स्टोन का निचला स्तर बिटुमिनस परत के स्तर पर था। इसके कारण मध्यिका में वृक्षारोपण की सिंचाई के लिए उपयोग किया जाने वाला पानी कुट्टिम की सतह पर बह गया है। कुट्टिम संरचना में मध्यिका के माध्यम से पानी के प्रवेष को रोकने के लिए, मध्यिका के किनारे पर 1–1.5 मीटर ऊंचाई की गहरी सीसी दीवार प्रदान करने की सिफारिश की जाती है जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। सड़क के पुनर्वास के लिए डेंस बिटुमिनस मैकडैम के प्रोफाइल सुधारात्मक परत, डेंस बिटुमिनस मैकडैम की संरचनात्मक परत और बिटुमिनस कंक्रीट की परत की सिफारिश की गई थी।



तालिका 6: सीमेंट कंक्रीट कट–ऑफ दीवार का व्यवस्थित दृश्य

6. निर्माण के बाद प्रदर्शन का मूल्यांकन

सड़क खंड का पुनःस्थापन सीआरआरआई की सिफारिशों के अनुसार किया गया था। पुनःस्थापन के बाद साइट की स्थिति का निरीक्षण करने के लिए, साइट पर दृश्य अवलोकन किए गए। मध्य के दोनों किनारों पर सीमेंट कंक्रीट की कट–ऑफ दीवार का निर्माण किया गया था। छह महीने के पुनःस्थापन के बाद सड़क की स्थिति बहुत अच्छी पाई गई। सड़क की सतह पर वृक्षारोपण सिंचाई जल का कोई निषान नहीं देखा गया (चित्र 5)।

चित्र 5 पुनः स्थापन के छह महीने बाद सड़क की सतह का दृश्य

6.0 निष्कर्ष

यह देखा गया कि कुट्टिम की विफलता मध्यिका से अत्यधिक पानी आने के कारण हुई है। पानी के रिसाव को रोकने के लिए उचित उपचारात्मक उपाय उपलब्ध कराए गए। प्रस्तावित सीमेंट कंक्रीट कट–ऑफ दीवार ने मध्यिका से कुट्टिम संरचना में पानी के प्रवेश को रोकने के लिए बाधा के रूप में काम किया। क्षतिग्रस्त कुट्टिम के पुनःस्थापन के लिए, 40 मिमी बीसी (सीआरएमबी–60 / पीएमबी–40 बिटुमेन के साथ), 50 मिमी डीबीएम (वीजी–30 बिटुमेन के साथ) की उपयुक्त ओवरले मोटाई की सिफारिश की गई थी। निर्माण के बाद छह महीने के अंतराल के बाद किए गए मूल्यांकन के दौरान सड़क बहुत अच्छी स्थिति में पाई गई।

संदर्भ

[1] V. A. Diyaljee, “Pavement Failure Investigation: Case Study.,” Transp. Res. Rec., pp. 135–139, 1985.

[2] P. Kumar, P. K. Sikdar, S.S. Jain, S Bose, “Premature Cracking of Flexible Pavements,” ” J. Indian Roads Congr. , 355 – 398., 1999.

[3] Caltrans, “Flexible pavement rehabilitation design,” 2004.

[4] S. Bose, G, Kumar, R Sridhar, C. Kamaraj, G Sharma, “Investigation of Moisture Damage to Bituminous Pavement and Effect on Field Performance – Case Studies,” J. Indian Roads Congr., vol. Volume 66, no. Issue 3, 2005, pp. 437–454, 2005.

[5] S. S. Adlinge and P. K. Gupta, “Pavement Deterioration and its Causes,” Mech. Civ. Eng., pp. 9–15, 2009, [Online]. Available: www.iosrjournals.org

[6] Praveen Kumar and Ankit Gupta, “Case studies on failure of bituminous pavements,” Compend. Pap. from First Int. Conf. Pavement Preserv. Natl. Libr. Canada, Ottawa, pp. 505–518, 2010, [Online]. Available: https://www.pavement-preservation.org/icpp/paper/52_2010.pdf

[7] Z. Bin Rashid and R. Gupta, “Review Paper On Defects in Flexible Pavement and its Maintenance,” Int. J. Adv. Res. Educ. Technol., vol. 4, no. 2, pp. 74–77, 2017.

[8] B. K. Chamia, Z. A. Gariy, and S. M. Mulei, “Causes of Cracks on Recently Constructed Flexible Pavements: A Case Study on Kabati to Mareira Road in Kenya,” Open J. Civ. Eng., vol. 07, no. 02, pp. 177–193, 2017, doi: 10.4236/ojce.2017.72011.

[9] R. S. N. Alaamri, R. A. Kattiparuthi, and A. M. Koya, “Evaluation of Flexible Pavement Failures-A Case Study on Izki Road,” Int. J. Adv. Eng. Manag. Sci., vol. 3, no. 7, pp. 741–749, 2017, doi: 10.24001/ijaems.3.7.6.

[10] Tarekegn Kumela Shere, “Laboratory Investigations on the Causes of Road Failures Constructed Along Asendabo to Deneba Road Section,” Int. J. Eng. Res., vol. V7, no. 12, pp. 127–134, 2018, doi: 10.17577/ijertv7is120034.

[11] K. L. Dhiraj and Prakash Sethi, “MEDIAN PLANTATION: SAFETY ISSUES ARISING FROM PREVAILING PRACTICES ACROSS INDIAAND RECOMMENDED SCIENTIFIC APPROACH FOR SAFETY ENHANCEMENT,” J. Indian Roads Congr. July-September, 2019.

[12] O. N. Chibuzor et al., “Causes of Failure of Flexible Pavement (a Case Study of Awka-Ugwuoba Section of the Old Enugu-Onitsha Expressway),” Int. J. Innov. Sustain., vol. 3, pp. 29–46, 2020, [Online]. Available: www.erjournals.com.

[13] IRC:82-2015, “Code of Practice for Maintenance of Bituminous Road Surface” Indian Road Congress, New Delhi.

[14] IRC: 81-1997, “Guidelines for Strengthening of Flexible Road Pavements Using Benkelman Beam Deflection Technique" Indian Road Congress, New Delhi.

फ्रैगमेंटेशन परीक्षण का उपयोग करके शत प्रतिशत रैप मिश्रणों पर रिजुवेनेटर के प्रभाव की जांच

डॉ दीपा एस.
वैज्ञानिक , कुट्टिम मूल्यांकन प्रभाग

सुनील जैन
मुख्य वैज्ञानिक, कुट्टिम मूल्यांकन प्रभाग

डॉ जी भरथ
वरिष्ठ वैज्ञानिक, सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

ज्योति यादव
तकनीशियन, कुट्टिम मूल्यांकन प्रभाग

सारांश

पुनर्नवीनीकृत डामर कुट्टिम रैप (RAP) सड़क निर्माण के लिए एक टिकाऊ और लागत प्रभावी समाधान के रूप में उभरा है क्योंकि यह रीसाइक्लिंग को बढ़ावा देता है और पर्यावरण ीय प्रदूषण को कम करता है। हालाँकि, रैप (RAP) ग्रेडशन में एकरूपता का अभाव और रैप (RAP) में मौजूद पुराना बाइंडर रैप (RAP) मिश्रणों के प्रदर्शन (performance) को सुनिश्चित करने में चुनौतियाँ पैदा करते हैं। रैप (RAP) को चिह्नित करने में जुड़ी जटिलताओं को कम करने के लिए, RILEM तकनीकी समिति ने यांत्रिक क्रियाओं के तहत रैप (RAP) के कण आकार वितरण के विकास का अध्ययन करने के लिए विखंडन परीक्षण के उपयोग का सुझाव दिया, जो विशेष रैप (RAP) स्रोत के लिए विशिष्ट है। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य रिजुवेनेटर के साथ और उसके बिना रैप (RAP) के विभिन्न स्रोतों को चिह्नित करने के लिए विखंडन परीक्षण की क्षमता का मूल्यांकन करना है। रैप (RAP) के तीन अलग–अलग स्रोतों पर रिजुवेनेटर के साथ एवं उसके बिना किए गए प्रयोगात्मक जांच के माध्यम से, यह पाया गया कि रैप (RAP) कंडीशनिंग तापमान, बाइंडर सक्रियण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और उच्च कंडीशनिंग तापमान के परिणामस्वरूप बिटुमेन का नरम होना एवं प्रभाव ऊर्जा का अपव्यय होने के कारण विखंडन मान में कमी आती है। इसके अलावा, यह पाया गया है कि रिजुवेनेटर विखंडन मान को कम करते हैं, जो बाइंडर सक्रियण के कारण मिश्रण में सुनम्यता में सुधार के कारण होता है। तुलनात्मक विश्लेषण से रैप (RAP) सामग्री के यांत्रिक गुणों पर रिजुवेनेटर के प्रभाव को चिह्नित करने में विखंडन परीक्षण की उपयुक्तता का पता चलता है।

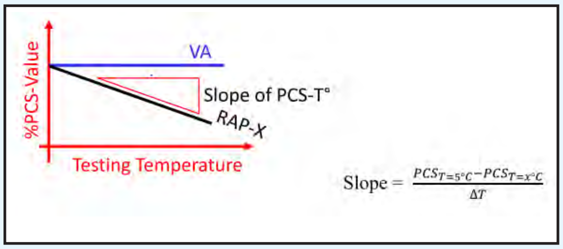
सूचक शब्द: विखंडन परीक्षण (Fragmentation test), पुनर्नवीनीकृत डामर कुट्टिम (Reclaimed Asphalt Pavements), रैप (RAP), रिजुवेनेटर (Rejuvenator), अपशिष्ट इंजन तेल (Waste Engine oil)

परिचय

टिकाऊ सड़क निर्माण और पर्यावरण के अनुकूल एवं लागत प्रभावी दृष्टिकोण के रूप में पुनर्नवीनीकृत डामर कुट्टिम (रैप (RAP)) ने अधिक ध्यान आकर्षित किया है। रैप (RAP) पुरानी या ध्वस्त सड़क सतहों से प्राप्त पुनर्नवीनीकरण डामर सामग्री को संदर्भित करता है। इसे नए डामर मिश्रण के लिए कच्चे सामग्री के रूप में एकत्र, संसाधित और पुनः उपयोग किया जाता है। रैप (RAP) में मुख्य रूप से समुच्चय (aggregate), एज्ड एवं ऑक्सीकृत बिटुमेन और मैस्टिक शामिल होते हैं, और कई मामलों में, यह विभिन्न आकारों और आकृतियों के कई समुच्चय (aggregate) के समूह के रूप में दिखाई देता है। रैप (RAP) में विविधता रैप (RAP) प्रदर्शन (performance) को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है, जो कुल आकार और वितरण को नियंत्रित करने की आवश्यकता पर जोर देती है। महत्वपूर्ण बात यह है कि रैप (RAP) जैसी विविध सामग्रियों के उचित प्रबंधन के लिए सरल परीक्षण विधियों के साथ उचित मानकीकरण विधियों की आवश्यकता होती है जो महंगे उपकरणों की आवश्यकता के बिना प्रयोगों की अनुमति देती हैं जो क्षेत्र अभ्यासकर्ता के लिए उपलब्ध नहीं हैं।

विखंडन परीक्षण प्रक्रिया एक प्रायोगिक दृष्टिकोण प्रदान करती है जो कण आकार के विकास और प्रभाव/इम्पैक्ट लोडिंग के बाद उनके प्रतिरोध के आधार पर विभिन्न स्रोतों से रैप (RAP) को अलग करती है। परीक्षण पारंपरिक उपकरणों का उपयोग करके आयोजित किया जा सकता है जो निर्माण स्थलों पर आसानी से उपलब्ध हैं। विखंडन परीक्षण प्रभावों की एक श्रृंखला के अनुप्रयोग से जुड़ी प्रक्रिया के माध्यम से कणों के विखंडन के प्रतिरोध का मूल्यांकन करता है। यह अनशंसा RILEM तकनीकी समिति 237&SIB द्वारा आयोजित राउंड–रॉबिन परीक्षण (RRT) के माध्यम से प्राप्त निष्कर्षों से उत्पन्न हुई है। चूंकि यह रैप (RAP) में मौजूद एग्लोमेरेट्स के टूटने से होने वाले परिवर्तनों को ध्यान में रखता है, इस परीक्षण का उपयोग मिश्रण डिजाइन प्रक्रियाओं की सटीकता में सुधार करने के लिए किया जा सकता है।

पिछले अध्ययनों ने रैप (RAP) को वर्गीकृत करने के लिए विखंडन और समूहन (agglomeration) क्षमता का उपयोग किया है (Perraton et al-] 2015; Tebaldi et al-] 2018)। विखंडन क्षमता के आधार पर रैप (RAP) के वर्गीकरण के लिए, 5°C पर प्राप्त विखंडन मूल्यों की तुलना वर्जिन समुच्चय (virgin aggregate) के साथ किए गए विखंडन परीक्षणों से की गई थी। रैप (RAP) स्रोतों को वर्गीकृत करने के लिए, EN 12620 में परिभाषित श्रेणियों का उपयोग किया गया था। Tebaldi et al- (2019) ने रैप (RAP) की समूहन क्षमता और PCS&T के ढलान (स्लोप) (नियंत्रण छलनी से गुजरने वाला प्रतिशत बनाम तापमान) संबंध के बीच एक स्पष्ट सह–संबंध प्रदर्शित किया, जैसा कि चित्र 1 में दर्शाया गया है। यह देखा गया है कि रैप (RAP), वर्जिन समुच्चय (VA) की तुलना में उच्च स्तर की तापमान संवेदनशीलता दिखाता है A विखंडन परीक्षण, कण आकार वितरण में परिवर्तन पर तापमान के प्रभाव का मूल्यांकन करने में भी मदद करता है। अनुशंसित परीक्षण उपयुक्त रीसाइक्लिंग तकनीक, जैसे गर्म या ठंडा रीसाइक्लिंग, को चुनने में फिंगरप्रिंट प्रोटोकॉल के रूप में कार्य करता है।



चित्र 1 – पासिंग प्रतिशत एवं तापमान के बीच संबंध (Tebaldi et al-, 2019)

Preti et-al (2019) ने बाइंडर सक्रियण की डिग्री के आधार पर रैप (RAP) को प्रभावी ढंग से अलग करने के लिए सामंजस्य (cohesion) परीक्षण के उपयोग की जांच की, जिसे RILEM 237–SIB समिति के एक भाग के रूप में विकसित किया गया था। Guduru et-al (2020) ने देखा कि विखंडन मान और ढलान (स्लोप) सूचकांक ने रैप (RAP) बाइंडर के प्रमुख गुणों के साथ मजबूत सहसंबंध प्रदर्शित किया, जिसमें पेनीट्रेशन मान, सोफ्टेनिंग/मृदुकरण बिंदु एवं जटिल कतरनी श्यानता (complex shear viscosity) शामिल है। इसके अतिरिक्त, यह देखा गया कि ढलान (स्लोप) सूचकांक में काले और सफेद वक्रों के बीच अंतर को मापने की क्षमता थी। अध्ययन में सामंजस्य परीक्षण से प्राप्त सूचकांक और बिटुमेन सामग्री के बीच एक मजबूत संबंध का भी पता चला। Sasidharan et al-(2023) ने कृत्रिम रूप से एज्ड रैप (RAP) सहित सात रैप (RAP) स्रोतों पर प्रायोगिक जांच की, और सामंजस्य परीक्षण से प्राप्त ढलान सूचकांक और रैप (RAP) बाइंडर के जटिल मापांक (complex modulus) के बीच महत्वपूर्ण सहसंबंध देखा। अध्ययन सम्मिश्रण चार्ट के माध्यम से निर्धारित सामंजस्य परीक्षण सूचकांकों और स्वीकार्य रैप (RAP) प्रतिशत के बीच संबंध स्थापित कर सकता है।

पुनर्नवीनीकरण मिश्रण के गुणों और गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए, पुनर्जीवनकर्ताओं का अक्सर उपयोग किया जाता है। रैप (RAP) बाइंडर में रिजुवेनेटर जोड़ने से बाइंडर की श्यानता नरम और कम हो जाती है (Falchetto, 2018; Behnood, 2019)। पुनर्जीवनकर्ताओं को जोड़ने से रैप (RAP) का स्वीकार्य प्रतिशत बढ़ सकता है जिसका उपयोग हॉट–मिक्स डामर में किया जा सकता है। पुनर्जीवित डामर बाइंडर्स और मिश्रण की विशेषताएं कई मापदंडों से प्रभावित होती हैं, जैसे कि (1) बाइंडर का प्रकार, स्रोत और गुणय (2) एज्ड बाइंडर की विशेषताएंय (3) रिजुवेनेटिंग एजेंट (rejuvenating agent) का प्रकार और मात्राय (4) मिश्रण और तैयारी की शर्तें और (5) पुनर्नवीनीकरण सामग्री की विशेषताएं और मात्रा। पिछले अध्ययन से पता चला है कि उचित घटक चयन और संगतता जांच (Mazzoni et al-, 2018) के साथ, रिजुविनेटर युक्त पुनर्नवीनीकरण डामर मिश्रण कम उम्र का अनुभव कर सकता है और आरएपी की उच्च मात्रा के साथ भी वर्जिन मिश्रण (virgin mixture) की तुलना में कम कठोर हो सकता है। Rathore et al- (2021) ने मूल्यांकन किया कि कैसे चार अलग–अलग रिजुविनेटर 100% पुनर्नवीनीकरण डामर मिश्रण की उम्र बढ़ने के गुणों को प्रभावित करते हैं। निकाले गए बिटुमेन पर किए गए रियोलॉजिकल परीक्षणों से संकेत मिलता है कि लंबे तेल–आधारित रिजुविनेटर

ने विस्तारित अवधि में बाइंडर कठोरता में सबसे महत्वपूर्ण कमी प्रदर्शित की, जबकि पेट्रोलियम–आधारित रिजुविनेटर ने सबसे कम कमी दिखाई।

हालाँकि, रैप (RAP) के विखंडन व्यवहार पर रिजुविनेटर के प्रभाव का व्यापक अध्ययन नहीं किया गया है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य विखंडन मूल्यों पर रैप (RAP) में रिजुविनेटर को शामिल करने के प्रभाव की जांच करना है।

प्रायोगिक अन्वेषण

सामग्री

रैप (RAP) सामग्री को तीन अलग–अलग सड़क मिलिंग परियोजनाओं से इकट्ठा किया गया था, जिसमें क्षतिग्रस्त सतह को आगे के पुनर्चक्रण के लिए पिघलाया गया था। तीन स्रोतों की रैप (RAP) सामग्री को आगे RL, RA एवं RF के रूप में जाना जाता है। चित्र 2 वर्तमान अध्ययन में प्रयुक्त रैप (RAP), RL और RF को दर्शाता है।

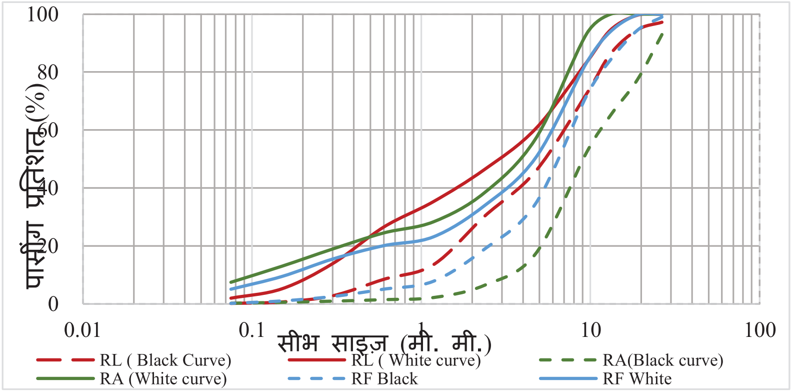
चित्र. 2a

चित्र. 2b

चित्र 2 – (a) RL रैप नमूना, (b) RF रैप नमूना

कण आकार विश्लेषण

रैप (RAP) सामग्री की धूल को हटाने के लिए रैप (RAP) सामग्री को 75– की छलनी पर धोया और छाना गया फिर दो दिनों के लिए परीक्षण से पहले 40°C पर वातानुकूलित किया गया। रैप (RAP) को बाइंडर निष्कर्षण से पहले और बाद में कण के आकार के विश्लेषण के अधीन किया गया था। ब्लैक वक्र बाइंडर निष्कर्षण से पहले रैप (RAP) ग्रेडेशन वक्र का प्रतिनिधित्व करता है। बाइंडर निष्कर्षण के बाद कण के आकार के विष्लेषण से प्राप्त ग्रेडेशन वक्र को व्हाइट वक्र के रूप में जाना जाता है। एकत्रित कणों के विघटन के कारण काले और व्हाइट वक्रों के बीच बारीक कणों के प्रतिशत में अंतर होता है। चित्र–3 विभिन्न रैप (RAP) स्रोतों के लिए ब्लैक और व्हाइट वक्र को दिखाता है। तालिका–1 रैप (RAP) के ब्लैक और व्हाइट वक्रों के बीच बाजरीक कणों के प्रतिशत अंतर को दिखाती है।



चित्र 3 – बाइंडर निष्कर्षण से पहले एवं बाद में रैप (RAP) का कण आकार विश्लेषण

तालिका–1 रैप (RAP) के काले एवं सफेद वक्रों के बीच बारीक कणों के प्रतिशत में अंतर

रैप (RAP) स्रोत	बारीक कणों में अंतर (%)
RL	14.68
RA	39.71
RF	15.80

बाइंडर मात्रा (Binder Content)

बाइंडर निष्कर्षण, विलायक (solvent) के रूप में ट्राइक्लोरोइथिलीन का उपयोग करके एक सेंट्रीफ्यूज एक्सट्रैक्टर (चित्र 4(क) में किया गया। विलायक से निकाले गए बाइंडर को पुनर्प्राप्त करने के लिए एबसन रिकवरी विधि (ASTM D1856–09) (चित्र 4(ख)) का उपयोग किया गया । इस अध्ययन में चयनित रैप (RAP) के तीन स्रोतों की बाइंडर मात्रा की मात्रा तालिका–2 को दर्शायी गयी है।

चित्र. (क)

चित्र. (ख)

चित्र 4 – (क) बाइंडर निष्कर्षण एवं (ख) एबसन रिकवरी

तालिका–2 विभिन्न रैप (RAP) स्रोतों से प्राप्त रैप (RAP) बाइंडर की मात्रा का प्रतिशत

रैप (RAP) स्रोत	बिटूमेन मात्रा (%)
RL	3.20
RA	4.66
RF	2.65

इष्टतम रिजुवेनेटर मात्रा (Optimum Rejuvenator Content)

इस अध्ययन में चुना गया रिजुवेनेटर अपशिष्ट इंजन तेल (चित्र 5) है। इस अध्ययन के लिए इष्टतम (optimum) रिजुवेनेटर मात्रा को अप्रत्यक्ष तन्यता शक्ति (Indirect Tensile Strength] ITS) के मान के आधार पर चुना गया था। ITS परीक्षण विभिन्न रैप (RAP) स्रोतों पर रिजुवेनेटर मात्रा की अलग–अलग मात्रा पर किया गया। ASTM D6931–12 में विस्तृत परीक्षण प्रक्रिया का पालन किया गया। अधिकतम ITS मान 9% रिजुवेनेटर मात्रा पर प्राप्त किए गए, जिसे इष्टतम रिजुवेनेटर मात्रा के रूप में चुना गया है।

चित्र 5 – अध्ययन में प्रयुक्त अपशिष्ट इंजन तेल

विखंडन परीक्षण (Fragmentation Test)

विखंडन परीक्षण में 40, 20 एवं 5°C के विभिन्न परीक्षण तापमानों पर सैंपल्स को कंडीशनिंग करने के बाद मानक प्रभाव भार (standard impact loads) को बंद तरीके से सैंपल्स पर श्रृंखला लागू करना है। ASTM D1557 (Tebaldi et al-] 2019) में विस्तृत संशोधित प्रॉक्टर परीक्षण का उपयोग विखंडन के लिए किया जाता है। विखंडन परीक्षण विभिन्न समुच्चय अशों (aggregate fractions), जैसे कि प्रत्येक रैप (RAP) स्रोत के 19/13-2, 13-2/10, और 10/5 पर किया गया। पहला भिन्नात्मक मान (बड़ा) छलनी के आकार को दर्शाता है जिसके माध्यम से 100% सामग्री (material) गुजरती है और दूसरा मान उस छलनी को इंगित करता है जो 100% सामग्री (material) को रोककर रखती है। प्रत्येक छलनी सेट (19/13.2, 13-2/10, और 10/5) से संबंधित रैप (RAP) अश को अलग किया गया और आगे, उनमें से प्रत्येक पर अलग से विखंडन परीक्षण किया गया।

प्रत्येक नमूने (सैंपल्स) को एक विषिष्ट कंडीशनिंग तापमान पर रखने के बाद विखंडन परीक्षण किया गया। नमूनों (सैंपल्स) को रिजुवेनेटर के साथ मिलाया गया और तीन अलग–अलग तापमानों (5, 20 एवं 40°C). पर संघनन (compaction) से पहले चार घंटे तक वातानुकूलित (conditioned) किया गया। जैसा कि चित्र 6a में दिखाया गया है, वातानुकूलित नमूने (conditioned sample) को मानक गिरते द्रव्यमान (standard falling mass) का उपयोग करके 56 चोंट (blows) के साथ पांच परतों में संकुचित किया जाता है। फिर, महीन सामग्री (finer material) को छानने के लिए 1.7 mm (fp= 6b) आकार की एक नियंत्रण छलनी (PCS) का उपयोग किया गया। प्रत्येक अंश (फ्रैकशन) का विखंडन मान, 1.7 mm नियंत्रण छलनी से गुजरने वाली सामग्री की मात्रा का प्रतिशत एवं कुल नमूना वजन का अनुपात है। किसी विशेष तापमान पर रैप (RAP) के लिए विखंडन मान तीन अंशों (19/13.2, 13.2/10, और 10/5) के व्यक्तिगत विखंडन मानों का योग है।

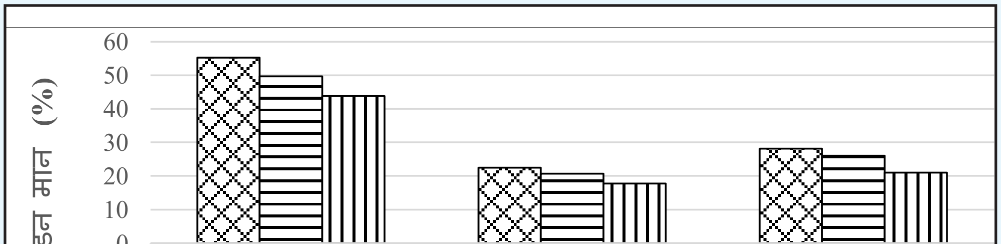
चित्र 6(क)

चित्र 6(ख)

चित्र 6 – (क) संशोधित प्रॉक्टर परीक्षण (ख) 1.7 मी.मी. नियंत्रण छलनी

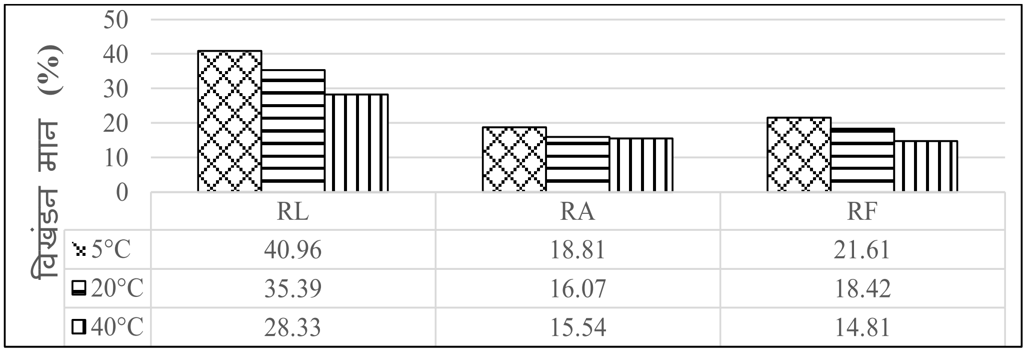
विश्लेषण एवं परिणाम

तीन अलग–अलग कंडीशनिंग तापमानों पर तीन रैप (RAP) स्रोतों के लिए विखंडन परीक्षण किए गए। रिजुवेनेटर को मिलाये बिना रैप (RAP) स्रोतों के विखंडन मानों को चित्र 7 में दिखाया गया है। चित्र 8 में रिजुवेनेटर को मिलाने के बाद रैप (RAP) स्रोतों के विखंडन मानों को दिखाया गया है।



	RL	RA	RF
5°C	55.33	22.54	28.22
20°C	49.71	20.68	26.03
40°C	43.83	17.73	21.00

चित्र 7 – रिजुवेनेटर के बिना विभिन्न कंडीशनिंग तापमान पर विखंडन मान



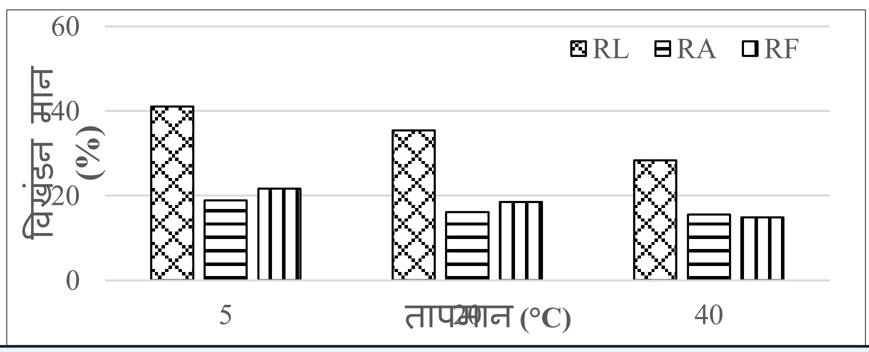
चित्र 8 – रिजुवेनेटर के साथ विभिन्न कंडीशनिंग तापमान पर विखंडन मान

आंकड़ों से देखी गई प्रवृत्ति से संकेत मिलता है कि इस अध्ययन में उपयोग किए गए सभी रैप (RAP) स्रोतों के लिए कंडीशनिंग तापमान बढ़ने पर विखंडन मान घट जाता है। कम तापमान पर, जैसे कि 5°C पर रैप (RAP) बहुत भंगुर (brittle) होता है, जिससे महीन कण (finer particles) बार–बार प्रभाव लोड (impact loading) लगाने के कारण अलग हो जाते हैं। हालाँकि, जैसे–जैसे तापमान बढ़ता है, बिटुमेन नरम हो जाता है, प्रभाव लोडिंग (impact loading) के परिणामस्वरूप रैप (RAP) सामग्री को प्रदान की गई ऊर्जा की एक महत्वपूर्ण मात्रा नष्ट हो जाती है। ऊर्जा के इस अपव्यय और रैप (RAP) बाइंडर के सक्रिय होने से रैप (RAP) के भीतर एकत्रित बारीक समुच्चय (fine aggregate) के पृथक्करण (separation) में कमी आती है। परिणामस्वरूप, उच्च कंडीशनिंग तापमान पर विखंडन मान में कमी आती है। इसके अलावा, वर्तमान अध्ययन से, यह देखा जा सकता है कि रिजुवेनेटर के बिना विखंडन मान, रिजुवेनेटर के साथ की तुलना में, कम है। यह अनुमान लगाया जा सकता है कि बाइंडर काफी हद तक सक्रिय है और इसलिए जब रैप (RAP) में रिजुवेनेटर मिलाया जाता है तो ऊर्जा का अपव्यय अधिक होता है। विभिन्न तापमानों के लिए रिजुवेनेटर को मिलाने के बाद विखंडन मान में प्रतिशत कमी को तालिका 3 में सारणीबद्ध किया गया था।

तालिका–3 रिजुवेनेटर को मिलाने से विखंडन मान में कमी

	5°C	20°C	40°C
RL (%)	25.97	28.81	35.36
RA (%)	16.55	22.30	12.36
RF (%)	23.42	29.23	29.48

चित्र–9 रैप (RAP) समूह (रैप (RAP) agglomeration) पर रैप (RAP) स्रोतों के प्रभाव को दर्शाता है। इस चित्र में यह देखा जा सकता है कि स्रोत RL में अन्य दो स्रोतों की तुलना में अधिक विखंडन मान हैं। इसके अलावा, एक रिजुवेनेटर को मिलाने से, विखंडन मानों में कटौती की दर भी RL के लिए उच्चतम है।

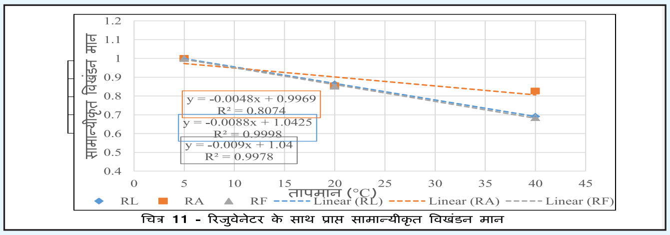


चित्र 9 – विभिन्न तापमानों पर रिजुवेनेटर के साथ प्राप्त विखंडन मान

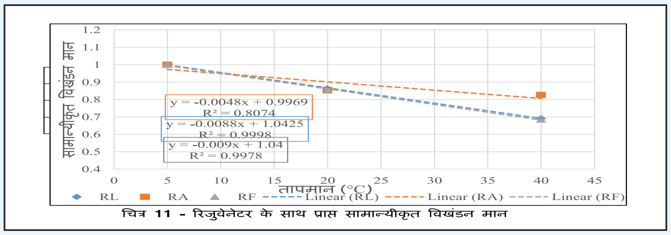
कंडीशनिंग तापमान के साथ विखंडन मान में विचलन की तुलना करने के लिए, वर्जिन समुच्चय (virgin aggregates) में रिजुवेनेटर मिलाकर एवं मिलाये बिना प्राप्त विखंडन मान को 5°C पर समान रैप (RAP) स्रोत से प्राप्त प्रत्येक विखंडन मान

को विभाजित करके सामान्यीकृत किया गया। चित्र 10 और 11 में परिणामी सामान्यीकृत विखंडन मान, उनके संबंधित तापमान के साथ दर्शाए गए हैं। रैखिक प्रतिगमन समीकरण (linear regression equation) का ढलान यह दर्शाता है कि रैप (RAP) सामग्री, विखंडन विशेषताओं के संदर्भ में, तापमान परिवर्तन पर कैसे प्रतिक्रिया करती है, जो इसकी तापमान संवेदनशीलता को दर्शाती है।

चित्र 10 – रिजुवेनेटर के बिना प्राप्त सामान्यीकृत विखंडन मान



चित्र 11 – रिजुवेनेटर के साथ प्राप्त सामान्यीकृत विखंडन मान



तापमान के संबंध में रैप (RAP) स्रोतों की पूर्ण ढलान (absolute slope) में भिन्नता तालिका–4 में सारणीबद्ध है।

तालिका–4 रैप (RAP) स्रोतों की पूर्ण ढलान (absolute slope) में भिन्नता

रैप (RAP) स्रोत	रिजुवेनेटर के बिना स्लोप	रिजुवेनेटर के साथ स्लोप
RL	0.0059	0.0088
RA	0.0061	0.0048
RF	0.0074	0.009

यह देखा जा सकता है कि RF और RL का ढलान रिजुवेनेटर का उपयोग करने से बढ़ता है, जो तापमान परिवर्तन के प्रति बेहतर संवेदनशीलता (sensitivity) का संकेत है। यह इन रैप (RAP) स्रोतों की उपयुक्तता को इंगित करता है जिनका उपयोग, तापमान में वृद्धि के साथ बाइंडर सक्रियण की संभावना एवं रिजुवेनेटर के उपयोग होने के कारण, गर्म रीसाइक्लिंग में किया जा सकता है। RL रिजुवेनेटर के उपयोग से ढलान में सबसे अधिक वृद्धि दर्शाता है। हालाँकि, RA में कंडीशनिंग तापमान के प्रति सबसे कम संवेदनशीलता है जो यह दर्शाता है कि RA के गुणों को रिजुवेनेटर का उपयोग करके करके भी सुधारा नहीं जा सकता है।

अन्य रैप (RAP) स्रोतों की तुलना में, RF में रिजुवेनेटर के साथ और उसके बिना उच्च बाइंडर गतिविधि होती है, जो इसे गर्म रीसाइक्लिंग के लिए बेहतर बनाती है। रिजुवेनेटर के साथ RL का उपयोग गर्म रीसाइक्लिंग के लिए भी किया जा सकता है। RA कोल्ड रीसाइक्लिंग के लिए उपयुक्त है और इसका उपयोग केवल समुच्चय (aggregates) के बदले में किया जा सकता है।

निष्कर्ष

वर्तमान अध्ययन से, यह समझा जाता है कि विखंडन परीक्षण विभिन्न रैप (RAP) स्रोतों की समूहन क्षमता (agglomeration potential) और उपयुक्तता के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी देता है। यह देखा गया है कि कंडीशनिंग तापमान में वृद्धि के साथ विखंडन मान कम हो जाते हैं। जैसे–जैसे तापमान बढ़ता है, बिटुमेन नरम हो जाता है, प्रभाव लोडिंग (impact loading) के परिणामस्वरूप रैप (RAP) सामग्री को प्रदान की गई ऊर्जा की एक महत्वपूर्ण मात्रा नष्ट हो जाती है। ऊर्जा के इस अपव्यय और रैप (RAP) बाइंडर के सक्रिय होने से एकत्रित रैप (RAP) का विघटन कम होता है। इसके अलावा, वर्तमान अध्ययन से, यह देखा जा सकता है कि बिना रिजुवेनेटर के तुलना में रिजुवेनेटर के साथ, विखंडन मान कम है। यह बाइंडर सक्रियण एवं रिजुवेनेटर की उपस्थिति में अधिक गलनांक के कारण होता है।

विभिन्न रैप (RAP) स्रोतों (रिजुवेनेटर के साथ और बिना) के लिए तापमान के साथ सामान्यीकृत विखंडन मान के बीच रैखिक प्रतिगमन समीकरण (linear regression equation) का ढलान प्लॉट किया गया। यह देखा गया कि RF और RL का ढलान रिजुवेनेटर के उपयोग से बढ़ गया, जो तापमान परिवर्तन के प्रति बेहतर संवेदनशीलता का संकेत है। यह गर्म पुनर्चक्रण में उपयोग के लिए इन रैप (RAP) स्रोतों की उपयुक्तता को इंगित करता है। हालाँकि, RA में कंडीशनिंग तापमान और रिजुवेनेटर के प्रति सबसे कम संवेदनशीलता थी, जो दर्शाता है कि रिजुवेनेटर के अतिरिक्त RA के गुणों

में सुधार नहीं किया जा सकता है। अन्य रैप (RAP) स्रोतों की तुलना में, RF में रिजुविनेटर के साथ और उसके बिना उच्च बाइंडर गतिविधि होती है, जो इसे गर्म रीसाइक्लिंग के लिए बेहतर विकल्प बनाती है। RA कोल्ड रीसाइक्लिंग के लिए उपयुक्त है और इसका उपयोग केवल समुच्चय के बदले में किया जा सकता है।

संदर्भ

1. ASTM D1856-09 (2015) Standard test method for recovery of asphalt from solution by Abson method. ASTM International.
2. ASTM D1557–12 (2012) Standard test methods for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort (56,000 ft-lbf/ft3 (2700 kN-m/m3)). ASTM International
3. ASTM D6931-12 (2017) Standard test method for indirect tensile (IDT) strength of bituminous mixtures. ASTM International.
4. Behnood, A. (2019). “Application of rejuvenators to improve the rheological and mechanical properties of asphalt binders and mixtures: A review”. Journal of Cleaner Production, 231, 171–182.
5. Cannone Falchetto, A., Porot, L., Riccardi, C., Hugener, M., Tebaldi, G., & Dave, E. (2018). “Effects of rejuvenator on reclaimed asphalt binder: An exploratory study of the RILEM TC 264- रैप (RAP) task group 3.” RILEM Bookseries, 195–200.
6. EN 12620 (2013) Aggregates for concrete. European Committee for Standardization, Brussels
7. Guduru, G., Tavva, T. L.,and Kuna, K. (2020). “Estimation of reclaimed asphalt pavement (रैप (RAP)) characteristics using simple indicative tests”. Road Materials and Pavement Design, 23(4), 822–848
8. Mazzoni, G., Bocci, E., & Canestrari, F. (2018). “Influence of rejuvenators on bitumen ageing in hot recycled asphalt mixtures”. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 5(3), 157–168.
9. 9. Perraton, D., Tebaldi, G., Dave, E., Bilodeau, F., Giacomello, G., Grilli, A., Graziani, A., Bocci, M., Grenfell, J., Muraya, P., Pasetto, M., Kuna, K., Apeagyei, A., Lo Presti, D., Airey, G., Jenkins, K., Hajj, E., Hugener, M., & Marsac, P. (2015). “Tests campaign analysis to evaluate the capability of fragmentation test to characterize recycled asphalt pavement (रैप (RAP)) material.” RILEM Bookseries, 965–976
10. Preti, F., Gouveia, B. C., Rahmanbeiki, A., Romeo, E., Carter, A., & Tebaldi, G. (2019). Application and validation of the cohesion test to characterise reclaimed asphalt pavement. Road Materials and Pavement Design,1-12
11. Rathore, M., Haritonovs, V., Merijs Meri, R., & Zaumanis, M. (2022)., “Rheological and Chemical Evaluation of aging in 100% reclaimed asphalt mixtures containing rejuvenators.” Construction and Building Materials,1-13
12. Sasidharan, D., Toshikhani, A., Gottumukkala, B., & Yadav, J. (2023). Characterization of recycled asphalt pavement materials for use in hot-mix asphalt mixes. Journal of Testing and Evaluation, 51(5), 1-12
13. Tebaldi, G., Dave, E. V., Falchetto, A. C., Hugener, M., Perraton, D., Grilli, A., Presti, D. L., Pasetto, M., Loizos, A., Jenkins, K., Apeagyei, A., Grenfell, J., & Bocci, M. (2018). “Recommendation of RILEM TC237-SIB: Protocol for characterization of recycled asphalt (RA) materials for pavement applications”.Materials and Structures,51(6):1-8
14. Tebaldi, G., Dave, E., Falchetto, A. C., Hugener, M., Perraton, D., Grilli, A., Presti, D. L., Pasetto, M., Loizos, A., Jenkins, K., Apeagyei, A., Grenfell, J., & Bocci, M. (2019). “Recommendation of RILEM TC237-SIB on fragmentation test for recycled asphalt”. Materials and Structures, 52(4), 82.

बिटुमिनस रोड पर उत्पन्न गड्ढों के प्रबंधन के लिए सिफारिश और उपचारात्मक उपाय – एक मामले का अध्ययन

डॉ शिक्षा स्वरूप कर
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

डॉ अभिषेक मित्तल
प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रमुख, सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

श्री गजेन्द्र कुमार
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी, सुनम्य कुट्टिम प्रभाग

प्रस्तावना

सड़कें लोगों की आवाजाही और माल के परिवहन को सुविधाजनक बनाने के लिए देश के विभिन्न हिस्सों के बीच आवश्यक संपर्क प्रदान करके सभी देशों और समाजों के विकास में एक प्रमुख भूमिका निभाती हैं। जैसे–जैसे देश का क्षेत्रफल बढ़ता है, सड़कों का महत्व बढ़ जाता है |

कुट्टिम जीवन को बढ़ाने के लिए निवारक रखरखाव एक आवश्यक उपकरण है। कुट्टिम के जीवन के आरंभ में उपयोग किया जाने वाला, निवारक रखरखाव छोटी समस्याओं को बड़ी समस्या बनने से पहले ही ठीक कर देता है, पैसे बचाता है, देरी को कम करता है और सुरक्षा और सवारी क्षमता में सुधार करता है।

भूमिगत स्थितियाँ, संरचनाएँ, यातायात विशेषताएँ और पर्यावरणीय संदर्भ सभी का राजमार्ग कुट्टिम के प्रदर्शन पर जबरदस्त प्रभाव पड़ता है | गड्ढों के बनने के पीछे कुट्टिम की थकान मुख्य कारण है | थकान क्रैकिंग की घटना आपस में जुड़कर एलीगेटर क्रैकिंग का निर्माण करती है | कुट्टिम में बनी दरारों के बीच के ये टुकड़े ढीले हो जाते हैं और लगातार लोडिंग और तनाव के कारण बाहर निकल जाते हैं और इससे कुट्टिम पर गड्ढा हो जाता है | सड़क एग्रिगेट एवं डामर का मिक्स जब पानी के संपर्क में आता है। तब कुछ एग्रिगेट की सतह से डामर की परत उतर जाती ह। इस प्रक्रिया को स्ट्रिपिंग कहते हैं। जिन एग्रिगेट की स्ट्रिपिंग मान निर्दिष्ट मान से ज्यादा होता है वहाँ गड्ढों के बनने की संभावना बढ़ जाती है।

2.0 अध्ययन का उद्देश्य और दायरा

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य गड्ढों के प्रबंधन और त्वरित मरम्मत के लिए उपयुक्त समाधान प्रदान करना है, जो परियोजना कार्यान्वयन चरण के दौरान अक्सर दिखाई देते हैं। सौंदर्य सुधार के लिए वृक्षारोपण, आंतरिक सड़कों पर डिवाइडर के प्रावधान और गोदी और उसके आसपास के खुले क्षेत्रों पर अतिक्रमण से बचने के संबंध में चिंताएं थीं, जिनका भी निराकरण किया गया |

इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, कार्य के निम्नलिखित दायरे की पहचान की गई।

- सड़क की सतह की स्थिति का दृश्य मूल्यांकन
- गड्ढों के प्रबंधन और त्वरित मरम्मत के समाधान के संबंध में सिफारिशें
- वृक्षारोपण, आंतरिक सड़कों पर डिवाइडर के प्रावधान और गोदी और उसके आसपास के खुले क्षेत्रों पर अतिक्रमण से बचने के संबंध में उपयुक्त सुझाव

3.0 जांच प्रक्रिया

3.1 सड़क का स्थान

इस परियोजना में कोलकाता के श्यामा प्रसाद मुखर्जी बंदरगाह के गोदी क्षेत्र और उसके आसपास की सड़कों का अध्ययन किया गया |

3.2 परियोजना स्थल के बारे में संक्षिप्त जानकारी

गोदी क्षेत्र के आसपास की सभी सड़कों पर बंदरगाह से आने–जाने वाले भारी यातायात होते हैं। इन सड़कों के नीचे महत्वपूर्ण सेवा लाइनें हैं और खराब जल निकासी के कारण जलभराव की समस्या होती है। उपरोक्त परिदृश्य को देखते हुए, कंक्रीट सड़कों के निर्माण के लिए इन सड़कों पर यातायात को बंद करना संभव नहीं था। खराब जल निकासी व्यवस्था और कुट्टिम के नीचे पानी की पाइपलाइनों में रिसाव के कारण, बिटुमिनस कुट्टिम के लगातार रखरखाव की आवश्यकता होती है। जो आर्थिक और व्यावहारिक रूप से संभव नहीं है। कंक्रीट और बिटुमिनस कुट्टिम दोनों के कार्यान्वयन में आने वाली कठिनाइयों को देखते हुए गोदी क्षेत्र के आसपास की सभी सड़कों पर, बंदरगाह गोदी क्षेत्र विभाग द्वारा यह निर्णय लिया गया कि कम रखरखाव के साथ–साथ दीर्घकालिक टिकाऊ समाधान के लिए इन सड़कों में पेवर ब्लॉक को अपनाया जा सकता है। परन्तु पेवर ब्लॉक द्वारा की गयी मरम्मत भी ज्यादा समय तक टिकाऊ नहीं रही।

3.3 सड़क की सतह की स्थिति का आकलन करने के लिए दृश्य अवलोकन

सीआरआरआई अधिकारियों की एक टीम ने कोलकाता के श्यामा प्रसाद मुखर्जी बंदरगाह पर गोदी और उसके आसपास की सड़कों का दौरा किया। सड़कों की स्थिति का आकलन दृश्य अवलोकन के माध्यम से किया गया। सड़क की स्थिति बहुत खराब पाई गई, सड़क पर कई स्थानों पर गड्ढे हो गए।

3.3.1 सड़क पर चलने वाला ट्रैफिक

यह सड़क श्यामा प्रसाद मुखर्जी बंदरगाह को देश की मुख्य भूमि से जोड़ती है इसलिए, बड़ी संख्या में भारी ट्रक और ट्रक–ट्रेलर गोदी क्षेत्र और उसके आसपास की सड़कों का उपयोग करते हैं जैसा कि चित्र 1 से देखा जा सकता है।

चित्र 1 : सड़क पर बड़ी संख्या में भारी ट्रक चलते हुए

3.3.2 सड़क पर गड्ढों की स्थिति

भारी जल भराव एवं भारी ट्रक के परिवहन के कारण सड़क सतह में गड्ढों के निर्माण हो गया है। जिस कारण सड़क क्षतिग्रस्त हो गयी है व सड़क सतह मैं ग्रेनुलर सतह का अनावरण भी हो गया है जैसा कि चित्र 2 से देखा जा सकता है।

चित्र 2 : गड्ढों के निर्माण के कारण क्षतिग्रस्त सड़क एव सड़क सतह में ग्रेनुलर सतह का अनावरण

3.4 जांच अवलोकन

3.4.1 सड़क पर जल निकासी की स्थिति

सड़क के निरीक्षण के दौरान यह पाया गया कि सड़क की साइड में जो नाली हैं वह पूरी तरह से अवरुद्ध थीं। जैसा कि चित्र 3 से देखा जा सकता है। इस कारण सड़क पर पानी भर जाता है भारी यातायात की उपस्थिति में सड़क सतह में गड्ढों के निर्माण का यह मुख्य कारण है।

चित्र 3: अवरुद्ध साइड नाली का दृश्य

3.4.2 गड्ढों की मरम्मत की मौजूदा मरम्मत प्रक्रिया

गड्ढों की मरम्मत के लिए ईंटों व पेवर ब्लॉकों का उपयोग किया गया है। जैसा कि चित्र 4 से देखा जा सकता है।

चित्र 4 : ईंटों व पेवर ब्लॉकों का उपयोग करके गड्ढों की मरम्मत के कार्य का एक दृश्य

4.0 गड्ढों की मरम्मत के लिए सुझाये गए समाधान

4.1 गड्ढों की मरम्मत

गड्ढों की मरम्मत के कार्यमें गड्ढों को ओपन–ग्रेडेड या डेंस–ग्रेड प्रीमिक्स से भरना शामिल है। निम्नलिखित में से कोई भी तरीका अपनाकर गड्ढों की मरम्मत की जा सकती है।

4.1.1 तत्काल उपयोग के लिए मिश्रण (ठंडा मिश्रित)

इस प्रक्रिया में इमल्शन–एग्रीगेट मिश्रण को पगमिल या कंक्रीट मिश्रण में मिलाया जा सकता है और उस साइट पर ले जाया जा सकता है जहां इनका उपयोग किया जाना है। समुच्चय को गर्म करना सामान्यतः आवश्यक नहीं होता है। ठंडे मौसम की स्थिति में, बेहतर कार्यशीलता के लिए 75°C से 85°C तक गर्म किए गए गर्म एग्रीगेट और इमल्शन का उपयोग किया जा सकता है। पैचिंग मिश्रण के लिए अनुशंसित बिटुमेन इमल्शन एमएस या एसएस–2 ग्रेड हैं। इमल्शन की मात्रा समुच्चय के भार के अनुसार 7 से 7.8% (4.5 से 5.5% अवशिष्ट बिटुमेन) होगी। तत्काल उपयोग के लिए मिश्रण तैयार करने की प्रक्रिया आईआरसी:एसपी:100–2014 में दी गई है।

4.1.2 रेडीमेड मिश्रण

खराब मौसम और परिचालन स्थितियों के तहत सड़कों पर गड्ढों की तत्काल मरम्मत के लिए उपयोग के लिए तैयार कोल्ड मिक्स पैचिंग सामग्री प्रभावी है। इन मिश्रणों में 4.5 से 5.5% अवशिष्ट बिटुमेन और लगातार वर्गीकृत एग्रीगेट शामिल होने की उम्मीद है। ऐसे मिश्रण को निर्माण की तारीख से छह महीने तक संग्रहीत किया जा सकता है। कटबैक का उपयोग करके रेडीमेड बिटुमिनस पैचिंग मिश्रण के उपयोग के बारे में विवरण आईआरसी:116–2014 में दिया गया है और इमल्शन का उपयोग आईआरसी:एसपी:100–2014 में दिया गया है।

4.1.3 पैचिंग मशीनों द्वारा ठंडा मिश्रण

मैन्युअल पैचिंग के विकल्प के रूप में, मशीनों का उपयोग करके भी ऐसा ही किया जाता है। आमतौर पर ऐसी मशीनें गड्ढों की पैचिंग/मरम्मत के लिए विदेशों से आयात की जाती हैं। ऐसी आयातित मशीनों की लागत उच्च रखरखाव लागत के साथ–साथ लगभग 100 से 200 लाख रुपये तक होती है। कुछ एजेंसियों ने ट्रक या ट्रैक्टर–ट्रेलर पर विभिन्न घटकों को एक साथ जोड़कर मरम्मत मशीनें विकसित की हैं।

चित्र 5 – अध्ययन में प्रयुक्त अपशिष्ट इंजन तेल

बिटुमिनस कुट्टिम के मशीनीकृत नियमित रखरखाव के लिए उपयोग की जाने वाली वर्तमान भारतीय प्रथाओं को आईआरसी एसओआर 26(2022) "अत्याधुनिक: लचीले कुट्टिम के लिए मोबाइल नियमित रखरखाव सुविधा" में समेकित किया गया है।

सीएसआईआर–सेंट्रल रोड रिसर्च इंस्टीट्यूट ने स्वदेशी रूप से एक कॉम्पैक्ट और कम लागत वाली गड्ढा मरम्मत मशीन विकसित की है जो बिटुमेन इमल्शन आधारित मिश्रण तकनीक का उपयोग करती है। यह मशीन स्व–चालित एवं स्व–निहित है। मशीन गड्ढों की सफाई और टैक कोटिंग, पग मिल में मिश्रण तैयार करने के साथ–साथ बिटुमिनस मिश्रण डालने और संघनन का काम भी कर सकती है। मिश्रण की रेसिपी पीएलसी के माध्यम से स्वचालित रूप से नियंत्रित होती है। मशीन का डिजाइन सीएसआईआर–सीआरआरआई (पेटेंट संख्या: 400494) द्वारा पहले ही पेटेंट कराया जा चुका है। विपणन योग्य मॉडल चित्र 5 में दिखाया गया है।

मशीन को विशेष रूप से ट्रैफिक को अधिक समय तक रोके बिना तत्काल पैचिंग के लिए कोल्ड मिक्स बैच तैयार करने के लिए डिजाइन किया गया है। मशीन अपने कामकाज के लिए न्यूमेटिक कंप्रेसर सिस्टम का उपयोग कर रही है। इसमें 1800 किलोग्राम क्षमता का एक कुल बिन और दो टैंक (एक इमल्शन के लिए और दूसरा पानी के लिए, प्रत्येक की क्षमता 125 लीटर) है।

सबसे पहले, कंप्रेसर के माध्यम से हवा के जेट का उपयोग करके गड्ढे को सभी ढीली सामग्री और धूल से साफ किया जाता है। 5 लीटर क्षमता वाला एक अलग इमल्शन टैंक उपलब्ध है और मिश्रण को रखने से पहले जेट स्प्रे द्वारा बिटुमेन इमल्शन का एक टैक कोट लगाया जाता है। संचालक द्वारा दर्ज की गई रेसिपी तैयार करने के लिए एक मिक्सर प्रदान किया जाता है। मिश्रण का नुस्खा डिजाइन किया जा सकता है और संबंधित वजन को पैनल व्यू कंपोनेंट (पीएलसी) के माध्यम से दर्ज किया जाना चाहिए। अपने ऑटो मोड में मशीन स्व–संचालित है और मैन्युअल मोड में, इसे हर डिस्चार्ज के लिए मॉनिटर करना पड़ता है। दोनों मोड में, डिब्बे के गेट वाल्व समुच्चय (मोटे और महीन) को डिस्चार्ज करते हैं और दबाव वाल्व ऑपरेटर द्वारा दर्ज किए गए तरल पदार्थ (इमल्शन और पानी) को डिस्चार्ज करते हैं। मिक्सर का कार्य इन सभी मात्राओं को मिलाकर अंतिम बैच तैयार करना है। अंतिम डिस्चार्ज ऑपरेटर के नियंत्रण में है और मिश्रण को कहीं भी और किसी भी प्रकार के गड्ढे पर पैच किया जा सकता है। गड्ढे को दबाने के लिए हाइड्रोलिक कॉम्पेक्टर को मशीन से जोड़ा जाता है। पूरी मशीन वाहन पर लगी होती है और वाहन की शक्ति से संचालित होती है। इस मशीन के फायदे इस प्रकार हैं–

- तेज पैचिंग– औसत छेद को केवल दो मिनट में पैच किया जा सकता है।
- सभी कार्यों को साधारण पुश बटन से नियंत्रित किया जा सकता है।
- एक सतत ऑपरेशन में उपयोगिता कटौती और लंबी दरारों की मरम्मत करता है।
- यह गड्ढों की टिकाऊ मरम्मत करेगा
- ऑपरेटर के लिए स्पष्ट दृश्यता.
- ले जाने में आसान इसलिए इसे किसी दूरस्थ स्थान पर भी ले जाया जा सकता है।
- यह स्व–निहित मशीन श्रम को कम करती है।
- तत्काल पैचिंग से यातायात स्थितियों में कम बदलाव की अनुमति मिलती है।

4.2 सड़क को बेहतर बनाने के लिए अन्य सुझाव

सड़क को बेहतर बनाने के लिए वृक्षारोपण और भू–दृश्यीकरण की योजना "भू–दृश्य और वृक्षारोपण पर दिशानिर्देश" [आईआरसी: एसपी: 21–2009] के अनुसार विकसित की जा सकती है। यह देखा गया कि गोदी क्षेत्र का जल स्तर ऊंचा है। जल–जमाव प्रमुख है और गोदी के आसपास के मुद्दों में से एक है। यदि आसपास के क्षेत्र में सड़क के दोनों ओर पानी जमा है, तो भूमि का सामान्य तरीके से उपचार करना संभव नहीं हो सकता है। क्षेत्र को सुंदर बनाने के लिए जलीय पौधे जैसे वॉटर लिली, कमल आदि लगाए जाने चाहिए।

कुछ स्थानों पर जहां पानी का स्तर बहुत ऊंचा है, वहां जल–जमाव वाले हिस्से को सड़क उपयोगकर्ताओं के लिए विश्राम स्थल के रूप में उपयोग करने के लिए एक छोटे तालाब या झील के रूप में विकसित किया जा सकता है। ऐसे क्षेत्रों के लिए वृक्षारोपण योजना इस प्रकार तय की जानी चाहिए कि पौधे जलभराव की स्थिति में भी अच्छी तरह विकसित हो सकें, व उनके अधिक रखरखाव की आवश्यकता न हो और यदि संभव हो तो भूजल स्तर को कम करने में भी मदद मिल सके। वृक्षारोपण विवरण के लिए, आईआरसी:एसपी: 21–2009 की धारा 11 का संदर्भ लिया जा सकता है।

इसके अलावा अतिक्रमण पर रोक केई लिए निर्दिष्ट स्थानों को स्पष्ट रूप से दर्शाते हुए एक उचित पार्किंग योजना तैयार की जानी चाहिए। यह सुझाव दिया गया है कि ट्रकों के लिए ऐसे पार्किंग स्थानों को बोल्ड मार्किंग के साथ उचित रूप से चिह्नित किया जाना चाहिए और डॉक क्षेत्र में और उसके आसपास प्रमुख स्थानों पर प्रदर्शित किया जाना चाहिए। आगे यह सुझाव दिया गया है कि केपीटी को नियमों का उल्लंघन करने वाले/गलत स्थानों पर पार्किंग करने वाले ट्रकों पर जुर्माना लगाने के लिए एक तंत्र तैयार करना चाहिए।

5. निष्कर्ष

तत्काल उपयोग के लिए मिश्रण (ठंडा मिश्रित), रेडीमेड मिश्रण या पैचिंग मशीनों द्वारा ठंडा मिश्रण तकनीक का प्रयोग करके गड्ढों की मरम्मत का कार्य विधिवत किया जा सकता है। सडक को यातायात के लिए पूर्णतया प्रभावी बनाने के लिए वृक्षारोपण और भू–दृश्यीकरण की योजना एवं अतिक्रमण पर रोक को भी अमल में लाया जाना आवश्यक है।

संदर्भ

1. IRC: SP: 21-2009 “Guidelines on Land Scaping and Tree Plantation”
2. IRC:SP:100-2014 “Use of Cold Mix Technology in Construction and Maintenance of Roads Using Bitumen Emulsion”
3. IRC SOR 26 (2022) “State of the Art: Mobile Routine Maintenance Facility for Flexible Pavement”.
4. IS: 8887-2018 “Bitumen emulsion for roads (Cationic Type) - Specification (Third Revision)”
5. IRC:116-2014 “Specifications for Readymade Bituminous Pothole Patching Mix Using Cut-Back Bitumen”

शहरी सड़कों पर चालक की आंखों की गतिविधियां और दृश्य व्यवहार विश्लेषण

ए मोहन राव
मुख्य वैज्ञानिक,
टीईएस प्रभाग

कामिनी गुप्ता
वरि. तकनीकी अधिकारी,
टीईएस प्रभाग

राजन वर्मा
तकनीकी अधिकारी,
टीईएस प्रभाग

नीलिमा चक्रबर्ती
पूर्व मुख्य वैज्ञानिक,
टीईएस प्रभाग

ड्राइविंग प्रक्रिया के प्रमुख तत्व ड्राइवर, वाहन और ड्राइविंग वातावरण हैं जिसमें ड्राइवर महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ड्राइवर को ड्राइविंग वातावरण (जैसे, आस–पास के यातायात और सड़क सिग्नल) को समझकर उचित कार्यों के निवारण के लिए निर्णय लेना होता है। मानव आँखें, मानव शरीर की एक सुंदर और संवादात्मक अंग होने के साथ साथ चित्र मेट्रिक और गति कारक विशेषताएँ हैं। ये विशेषताएँ दृश्य व्यवहार के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करती हैं। हमारे दैनिक जीवन में, किसी भी व्यक्ति की आँखों की हरकतों से उस व्यक्ति की भावनात्मक स्थिति, मानसिक स्थिति का अनुमान लगाया जा सकता हैं। ड्राइवर के व्यवहार और प्रतिक्रियाओं की निरंतर निगरानी सड़क सुरक्षा के आवश्यक घटक हैं। ड्राइवर के आँखों के व्यवहार को कई उपकरणों का उपयोग करके मापा जाता है। ऐसे ही उपकरणों में से एक आई ट्रैकर सिस्टम है। आंकड़ों के मुताबिक करीब 80 फीसदी सड़क दुर्घटनाएं ड्राइवर की गलती के कारण होती हैं. ड्राइविंग सुरक्षा स्थितियों में सुधार करना और सामान्य सुरक्षित यातायात को बढ़ाने के लिए ड्राइवर के एकाग्रता व्यवहार का अध्ययन करना एक महत्वपूर्ण विषय है जो आज के समय की आवश्यकता है। ड्राइवर के एकाग्रता व्यवहार के अध्ययन में आई–ट्रैकिंग सिस्टम का उपयोग सड़क पर ड्राविंग करते समय ड्राइवर के दृश्य व्यवहार का पता लगाने के लिए किया जाता है।

इस अध्ययन के लिए छह लेन विभाजित, चार लेन विभाजित और दो लेन अविभाजित सड़को के चयनित किया है, प्रत्येक के लिए लगभग 25 किलोमीटर लंबाई की अलग अलग सड़कों का उपयोग किया गया है। प्रत्येक सड़क खंड आंतरिक शहरी सड़कें हैं जिनमें पक्की सड़कें, मिट्टी की सड़कें, मोड़ और कई चौराहे हैं। चालक के दृश्य व्यवहार का विश्लेषण करने के लिए, विभिन्न आयु वर्ग के ड्राइवरो का दिन और रात के समय कई चक्कर लगवाकर (देखने की) दृश्य मापदंडों जैसे टकटकी, निर्धारण और आंखों की गति का डेटा एकत्र किया गया था। डेटा संग्रह के दौरान प्रतिभागी ड्राइवर को आई ट्रैकिंग उपकरण (टोबीआई ट्रैकर सिस्टम) पहना दिया जाता था। टोबीआई ट्रैकर सिस्टम में ड्राइवर व्यवहार मापदंडों जैसे टकटकी, निर्धारण आदि को एकत्र करने की क्षमता होती है। इस अध्ययन के लिए इन सड़कों पर ट्रैफिक वॉल्यूम डेटा, गति विशेषताओं और क्रैश डेटा को भी अलग से एकत्र किया गया था। ड्राइविंग के दौरान उपलब्ध दृश्य क्षेत्रों को रुचि के अनुसार विभिन्न क्षेत्रों (एओआई) में विभाजित किया गया था। पूरे यात्रा समय को सड़क ज्यामिति के संबंध में अलग–अलग रुचि के समय (टीओआई) में विभाजित किया गया है। समय अवधि के साथ–साथ प्रत्येक आकर्षण/विकर्षण के विरुद्ध चालक दृश्य पैटर्न का विश्लेषण किया गया है। यातायात की समय, गति प्रोफाइल और सड़क दुर्घटना पैटर्न का सावधानीपूर्वक अध्ययन किया जाता है। चालक के दृश्य व्यवहार पैटर्न (चालक की एकाग्रता के साथ टकटकी) एओआई की टकटकी को सड़क दुर्घटनाओं के साथ सहसंबंधित करने का प्रयास किया गया है। सड़क ज्यामिति और सड़क पर्यावरण पर आँख की पुतली का फैलाव, एकाग्रता और दृश्य पैरामीटर के संबंध में पूर्वावलोकन दूरी का 4लेन और 6लेन के लिए विश्लेषण किया गया है।

इस अध्ययन के नतीजे ड्राइवर की विशेषताओं/कार्यों को समझने में मदद करेंगे जो सड़क दुर्घटनाओं में योगदान करते हैं। आंतरिक शहरी सड़कों के विभिन्न प्रकारों (छह लेन/चार लेन और दो लेन) पर चालक का व्यवहार और अध्ययन के परिणाम विभिन्न सड़क तत्वों के डिजाइन को बेहतर बनाने में मदद करेंगे।

कीवर्ड : सड़क दुर्घटनाएं, ड्राइवर का व्यवहार, आई ट्रैकर, गेज प्लॉट, रुचि का क्षेत्र और निर्धारण बिंदु

1. परिचय

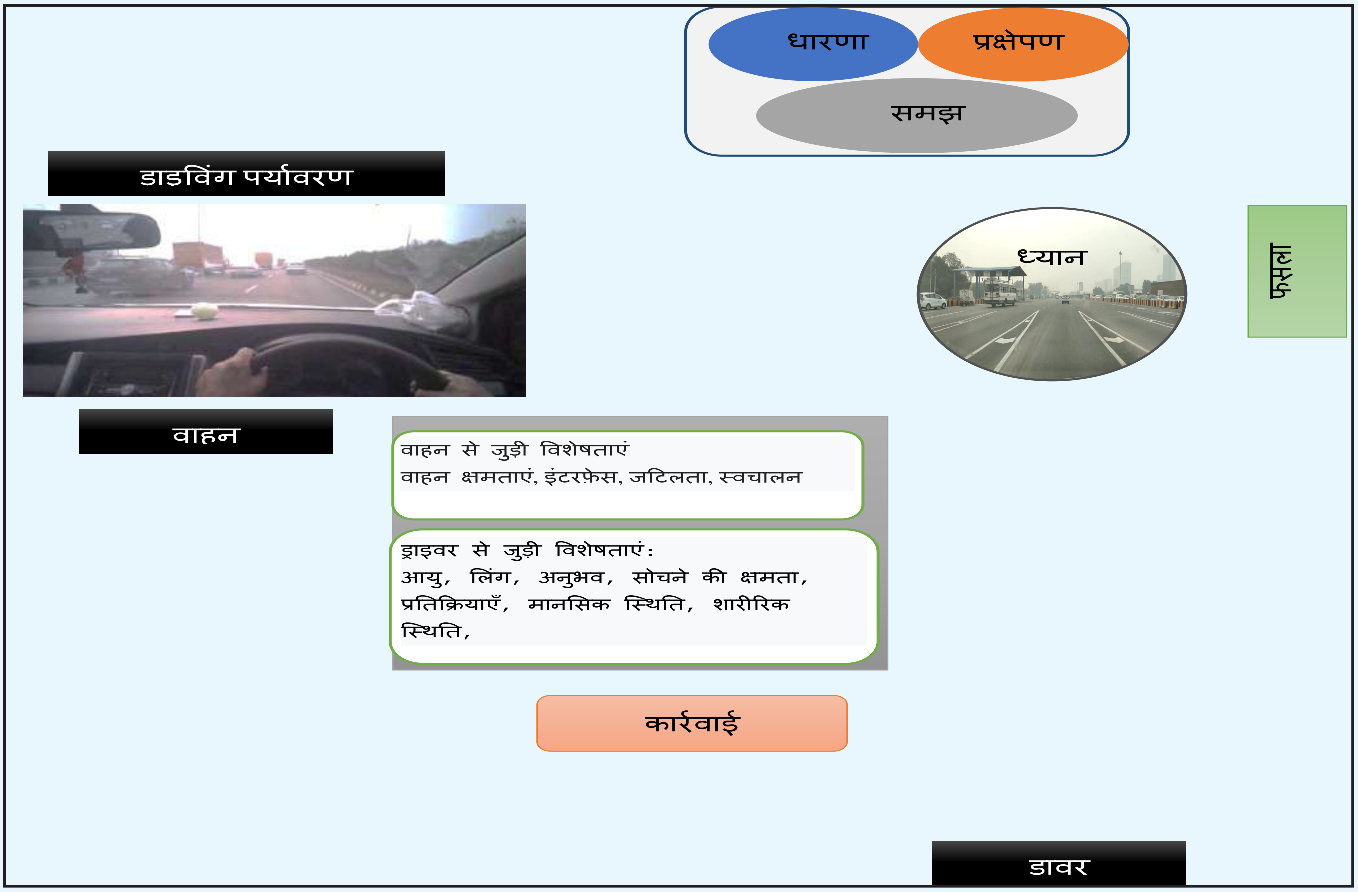
भारत में सड़क सुरक्षा एक बड़ा मुद्दा बन गया है। देश में सड़क पर होने वाली मौतों में आधे से अधिक पैदल यात्री, साइकिल चालक और मोटर चालित दोपहिया वाहन चालक हैं। लगभग 84 प्रतिशत दुर्घटनाएँ मोटर वाहन चालक की गलती के कारण हुईं। अकेले वर्ष 2016 में, भारत में सभी प्रकार की सड़कों पर 4,80,000 से अधिक सड़क दुर्घटनाएँ हुईं, यह दुनिया भर में सड़क दुर्घटनाओं का लगभग 11 प्रतिशत होने के साथ–साथ सबसे अधिक सड़क दुर्घटनाओं को दर्ज करने के गौरव प्राप्त है। दुनिया भर में एक ही देश में दुर्भाग्य से, सड़क दुर्घटनाओं के कारण मरने वाले लोगों की कुल संख्या 2014 में 1,37,572 से बढ़कर 2015 में 1,46,730 हो गई और वर्ष 2016 में 1,50,785 हो गई, जिसमें मामूली गिरावट के बावजूद क्रमशः 6.6 प्रतिशत और 2.8 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि दर्ज की गई। इसका मतलब यह है कि, औसतन, हर दिन भारतीय सड़कों पर 1317 सड़क दुर्घटनाएँ और 413 सड़क मौतें होती हैं। या यह कह सकते है कि हर घंटे 55 सड़क दुर्घटनाएं और 17 सड़क मौतें होती है।

ड्राइवर का दृश्य व्यवहार दुर्घटनाओं को प्रभावित करता है, आंखों की गति में रुचि कोई नई बात नहीं है। 11वीं शताब्दी की शुरुआत में, इब्न अल हयातम ने पहली बार,चलती वस्तुओं पर नजर रखने के दौरान होने वाली तेज आँख की गतिविधियों का वर्णन किया। हालाँकि,18वीं शताब्दी तक इन आंदोलनों की प्रकृति पर अध्ययन नहीं किया गया था। [1] आंखो की इन गतिविधियों का पहला विवरण पोर्टरफील्ड(1737) द्वारा प्रस्तुत किया गया था और फिर, बाद में 1792 में [2] वेल्स ने आँखों की तेज गति का वर्णन किया,जिसे उन्होंने निस्टागमस कहा। सन 1879 में,जावल ने आंखों की गतिविधियों की जांच करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले एक ऑप्थाल्मोस्कोप का आविष्कार किया, जिसके उपयोग से उन्होंने 1st saccades and fixations का वर्णन किया। हार्ट्रिज और थॉम्पसन द्वारा (1948) पहला "आई–ट्रैकर" जो मिनी–कैमरा से सुसज्जित हेलमेट के रूप में (आंखों की गतिविधियों को रिकॉर्ड करने के लिए एक उपकरण) काम करता था। [3]। सन 1960 में शेकेल द्वारा इसमें सुधार किया गया [4] और फिर 1962 में मैकवर्थ और थॉमस [5] द्वारा इसमें और सुधार किया गया। सन 1967 में, यार्बस [2] ने अपने ऑकुलोमीटर का उपयोग करके अनुसंधान शुरू किया। इस प्रकार अनुसंधान का एक विस्तृत, नया क्षेत्र खोला। आधुनिक आई–ट्रैकिंग का युग 1970 के दशक में यंग,शीना और उनके उत्तराधिकारियों द्वारा किए गए अध्ययनों के साथ शुरू हुआ [6]। ड्राइविंग विषयों के अध्ययन में नेत्र संबंधी व्यवहार की जांच के लिए आई ट्रैकर का उपयोग एक तेजी से प्रभावी तरीका साबित हो रहा है। पिछले कुछ वर्षों में, ड्राइविंग करने वाले लोगों पर ओकुलोमेट्री से संबंधित अध्ययन दुनिया भर में बढ़े हैं और शोधकर्ताओ ने सड़क सुरक्षा में की वैश्विक रुचि दिखाई है। ओकुलोमेट्री एक ऐसी विधि है जो दृश्य क्षेत्र परीक्षण में आंखों की गतिविधियों को मापने और टकटकी की दिशा को ट्रैक करने की अनुमति देती है। हालाँकि, अधिकांश शोध कार्यों में आई ट्रैकर का उपयोग अनुकरणीय संदर्भ में ड्राइविंग करने वाले विषयों पर परीक्षण करके किया गया था, न कि सड़क पर वास्तविक ड्राइविंग स्थितियों में। इस अध्ययन में सीधे खंड, वक्र खंड और चौराहे के साथ 2 लेन, 4 लेन और 6 लेन पर चालक के दृश्य व्यवहार का अध्ययन करने का प्रयास किया गया है।

2. ड्राइविंग प्रक्रिया और संबंधित चुनौतियाँ

ड्राइविंग प्रक्रिया के प्रमुख तत्व ड्राइवर, वाहन और ड्राइविंग वातावरण हैं, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। ड्राइवर, जो इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है,को ड्राइविंग वातावरण (उदाहरण के लिए, आस–पास के यातायात और सड़क सिग्नल) को समझना होगा। ड्राइवर ड्राइविंग वातावरण को समझकर निर्णय लें, और उचित कार्रवाई कर निष्पादित करें [8]। इस प्रकार, चालक की भूमिका के तीन चरण होते हैं: स्थितिजन्य जागरूकता, निर्णय और कार्य। स्थितिजन्य जागरूकता को सबसे महत्वपूर्ण और जटिल चरण माना जाता है जिसे तीन–चरणीय प्रक्रिया के रूप में तैयार किया जा सकता है। पहला कदम समय और स्थान की विशिष्ट सीमाओं के भीतर पर्यावरण में तत्वों को समझना है। दूसरा चरण कथित तत्वों के सापेक्ष महत्व को समझना हैय और, अंतिम चरण निकट भविष्य में उनके प्रभाव को प्रदर्शित करना है। एक ड्राइवर की समानांतर में कई घटनाओं और संस्थाओं को सटीक रूप से समझने की क्षमता

पहले चरण के दौरान उसके ध्यान पर निर्भर करती है; और परिणामस्वरूप, स्थितिजन्य जागरूकता चरण मुख्य रूप से इस पर निर्भर करता है। ड्राइवर के ध्यान के संबंध में, निर्णय और कार्रवाई के चरणों के दौरान उपलब्ध जानकारी को लेना और संसाधित करना भी आवश्यक है। जटिल और जीवंत ड्राइविंग वातावरण में, जीवन और संपत्ति को बचाने के लिए चालक के सक्रिय ध्यान की जरूरत बढ़ जाती है [9]।



चित्र 1 – ड्राइविंग वातावरण

3. साहित्य समीक्षा:

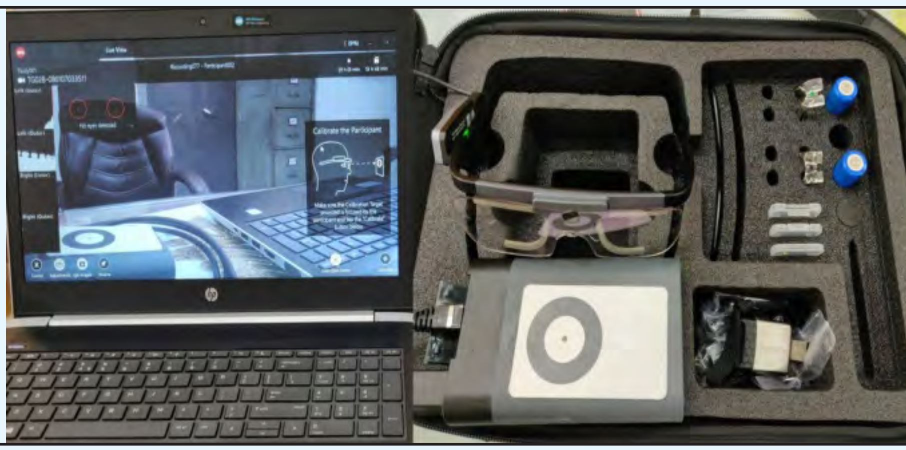
आंखों की ट्रैकिंग का इतिहास 18वीं शताब्दी के उत्तरार्ध का है जब शोधकर्ताओं ने पढ़ने के पैटर्न का विश्लेषण करने के लिए आंखों की गतिविधियों का अवलोकन किया था। प्रारंभिक ट्रैकर्स पुतली के लिए छेद वाले एक प्रकार के कॉन्टैक्ट लेंस का उपयोग करते थे [14]। इस व्यवस्था में, लेंस से जुड़े एक एल्यूमीनियम पॉइंटर का उपयोग करके आंख की गतिविधियों को ट्रैक किया गया था। [15,16] लेखकों ने प्रकाश किरणों का उपयोग करके पहले गैर–घुसपैठ वाले आई–ट्रैकर विकसित किए जो आंखों पर प्रतिबिंबित होते थे और फिर एक फिल्म पर रिकॉर्ड किए जाते थे। लेखकों ने पढ़ने और चित्र देखने और व्यवस्थित विश्लेषण करने का एक तरीका भी प्रदान किया। 1950 और 1960 के दशक में [17] शोधकर्ता द्वारा नेत्र ट्रैकिंग अनुसंधान में एक महत्वपूर्ण योगदान दिया गया था। शोधकर्ता ने दिखाया कि टकटकी प्रक्षेप पथ उस कार्य पर निर्भर करता है जिसे पर्यवेक्षक को निष्पादित करना होता है। यदि पर्यवेक्षकों से किसी छवि के बारे में विशेष प्रश्न पूछे जाते हैं, तो उनकी आँखें छवि के प्रश्न–प्रासंगिक क्षेत्रों पर केंद्रित होती हैं। शोधकर्ता ने एक सक्शन कप भी तैयार किया जो आंखों की गतिविधियों की अनुपस्थिति में दृश्य धारणाओं का विश्लेषण करने के लिए सक्शन द्वारा मानव आंख पर रह सकता है। सन 1970 और उसके बाद, नेत्र ट्रैकिंग के अनुसंधान का तेजी से विस्तार हुआ। [18]

नेत्र ट्रैकिंग और टकटकी का आकलन मूल रूप से अनुसंधान के दो क्षेत्र हैं। आंखों पर नजर रखने की प्रक्रिया में तीन मुख्य चरण शामिल हैं; अर्थात, आंखों की उपस्थिति का पता लगाना, आंखों की स्थिति की सटीक व्याख्या करना, और

पहचानी गई आंखों की फ्रेम दर फ्रेम ट्रैकिंग करना। आँख की स्थिति आमतौर पर पुतली या परितारिका केंद्र की मदद से मापी जाती है [19]. टकटकी का आकलन किसी व्यक्ति की दृष्टि की 3डी रेखा का अनुमान लगाने और ट्रैक करने की एक प्रक्रिया है । आंखों की गतिविधियों का विश्लेषण करके टकटकी को ट्रैक करने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण को टकटकी ट्रैकर कहा जाता है। एक टकटकी ट्रैकर एक साथ दो मुख्य कार्य करता है। वीडियो या छवियों में आंख की स्थिति का स्थानीयकरण, और टकटकी दिशा निर्धारित करने के लिए इसकी गति को ट्रैक करना [20,21]. ऐसी तकनीकों का एक सामान्य प्रतिनिधित्व चित्र 1 में दिखाया गया है।

3.1 आई ट्रैकर

इस अध्ययन में, पहनने योग्य चस्मा आई ट्रैकर सिस्टम का उपयोग किया गया है जिसमें निम्नलिखित मुख्य विशेषताएं हैं: प्रति आंख दो सेंसर, दृश्य कैमरा (दृश्य के क्षेत्र को कवर करने के लिए कैमरे का बाहर की ओर मुख करना, FOV), स्वचालित डेटा एकत्रीकरण, टकटकी (फिक्सेशन) छवियों पर मैन्युअल रूप से / स्वचालित रूप से कोडिंग (रिफ्लेक्टिव लेंस और कैलिब्रेशन के साथ), एम्बेडेड एक्सेलेरोमीटर और जायरोस्कोप। आई ट्रैकर सिस्टम किसी भी परिधीय दृष्टि में बाधा नहीं डालता है। कुल मिलाकर चार कैमरा सेंसर मौजूद थे, प्रत्येक आंख के लिए दो सेंसर प्रदान किए गए थे जो चरम टकटकी कोण के दौरान आंखों की छवियां प्राप्त करने और पुतली के आकार पर सटीक डेटा बनाने में मदद करते हैं। सेंसर वाले चश्मे ने आंखों का डेटा तैयार किया जिसे सिस्टम को समन्वयित करने के लिए मैप किया गया और वीडियो रिकॉर्ड किया गया। अधिकतर, सांख्यिकीय विश्लेषण में, एकत्रित आई–ट्रैकिंग डेटा को रुचि की वस्तुओं के अनुसार और एक नई समन्वय प्रणाली में मैप करने की आवश्यकता होती है, जिसका मूल प्रतिभागी के आसपास के वातावरण में तय होता है जैसा कि चित्र 1.1 में दिखाया गया है।



चित्र 1.1: आई–ट्रैकर के माध्यम से डेटा प्रोसेसिंग और विश्लेषण

4. ड्राइवर गेज

ड्राइविंग सुरक्षा स्थितियों में सुधार करने और सामान्य यातायात सुरक्षा को बढ़ाने के लिए ड्राइवर के टकटकी व्यवहार का अध्ययन करना महत्वपूर्ण है। टकटकी नियंत्रण में आंखों, सिर और धड़ की गतिविधियां शामिल हो सकती हैं, और इन्हें इस तरह से समन्वित किया जाता है कि पथ और मशीन नियंत्रित संकेतों के लिए, कम या ज्यादा सीधे अनुवाद किया जा सके। आई ट्रैकिंग टकटकी के आंख की गति को मापने की प्रक्रिया है

इस क्षेत्र में अनुसंधान, तीन मुख्य कारणों के लिए महत्वपूर्ण है:

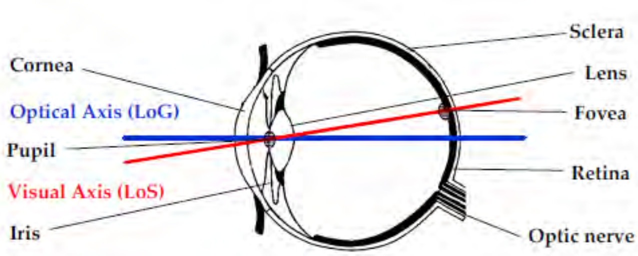


Figure 3. Structure of human eye.

4.1 गेज ट्रैकिंग

टकटकी ट्रैकिंग अनुप्रयोगों में उपयोग की जाने वाली विशिष्ट आंख संरचना को चित्र 2 में प्रदर्शित किया गया है। गेज ट्रैकिंग की संरचना, दृश्य अक्ष पर या ऑप्टिकल अक्ष पर आधारित है। दृश्य अक्ष, जो दृष्टि की रेखा (LoS) बनाती है और जिसे टकटकी की वास्तविक दिशा माना जाता है, कॉर्निया और फोविया के केंद्र को जोड़ने वाली रेखा है। ऑप्टिकल अक्ष (टकटकी की रेखा) पुतली, कॉर्निया और नेत्रगोलक के केंद्रों से गुजरने वाली रेखा है। कॉर्निया के केंद्र को आंख का नोडल बिंदु कहा जाता है। दृश्य और ऑप्टिकल अक्ष एक निश्चित कोणीय सेट के साथ आंख के नोडल बिंदु पर प्रतिच्छेद करते हैं। कॉर्निया या नेत्रगोलक केंद्र के 3डी स्थान को जानकर 3डी अंतरिक्ष में सिर की स्थिति का सीधे अनुमान लगाया जा सकता है। इस प्रकार, अलग–अलग हेड लोकेशन मॉडल की कोई आवश्यकता नहीं रह जाती है। इस प्रकार, इन बिंदुओं का ज्ञान अधिकांश हेड पोज अपरिवर्तनीय मॉडल [22,23] के लिए मुख्य आधार है।

टकटकी ट्रैकिंग प्रक्रिया का उद्देश्य पर्यवेक्षक के दृष्टिकोण (पीओआर) या टकटकी दिशा को पहचानना और ट्रैक करना होता है। इस प्रयोजन के लिए, नेत्र गति की महत्वपूर्ण विशेषताओं जैसे निर्धारण, सैकेड और सहज खोज का उपयोग किया जाता है। निर्धारण उस स्थिति का प्रतिनिधित्व करता है जब पर्यवेक्षक की नजर केंद्रीय दृष्टि के 2–5 के भीतर एक विशिष्ट क्षेत्र पर न्यूनतम समय (आमतौर पर 80–100 एमएस से अधिक) के लिए टिकी रहती है। सैकेड्स आंखों की त्वरित गति है यह तब होता है जब दृश्य ध्यान, दो स्थिर क्षेत्रों के बीच स्थानांतरित होता है, जिसका उद्देश्य संकीर्ण दृश्य क्षेत्र के भीतर रुचि के क्षेत्र को लाना होता है। जब कोई ड्राइवर किसी चलती हुई वस्तु का दृष्टिगत रूप से पीछा करता है, तो इस स्थिति को सहज पीछा द्वारा दर्शाया जाता है। [24] फिक्सेशन और सैकेड्स से जुड़ा डेटा बहुमूल्य जानकारी प्रदान करता है जिसका उपयोग दृष्टि, न्यूरोलॉजिकल और नींद की स्थितियों की पहचान और वर्गीकरण के लिए किया जाता है। चिकित्सा मनोविज्ञान के क्षेत्र में, किसी व्यक्ति की चौकसी और एकाग्रता के स्तर का विश्लेषण करने के लिए निर्धारण के डेटा का उपयोग किया जाता है। मानव दृष्टि अनुसंधान और वाहन चालकों के लिए उनींदापन का पता लगाने जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों में सैकैडिक नेत्र आंदोलनों का व्यापक रूप से अध्ययन किया जाता है। इसके अलावा, सैकेड का उपयोग मानसिक कार्यभार के निर्धारण के लिए एक सहायक सूचकांक के रूप में भी किया जाता है। अध्ययनों से पता चलता है कि जब कार्य की जटिलता बढ़ जाती है तो सैकेड की दूरी कम हो जाती है [25]

टकटकी ट्रैकिंग सिस्टम इनपुट के रूप में दो पैरामीटर लेते हैं: नेत्रगोलक अभिविन्यास और सिर मुद्रा (सिर के अभिविन्यास और स्थिति द्वारा परिभाषित) [25] टकटकी बदलने के लिए, एक व्यक्ति सिर के संबंध में आंखों की स्थिति को स्थिर रखते हुए अपना सिर हिला सकता है। वैकल्पिक रूप से, सिर को आराम देते समय नेत्रगोलक और पुतली को घुमाकर भी देखने की दिशा को बदला जा सकता है। आम तौर पर, हम पहले अपने सिर को आरामदायक स्थिति में ले जाते हैं और फिर अपनी आंखों को किसी चीज को देखने की ओर उन्मुख करते हैं। इस प्रक्रिया में, शीर्ष मुद्रा मोटे पैमाने पर टकटकी दिशा को परिभाषित करती है, जबकि बारीक पैमाने पर टकटकी दिशा नेत्रगोलक अभिविन्यास द्वारा निर्धारित की जाती है।

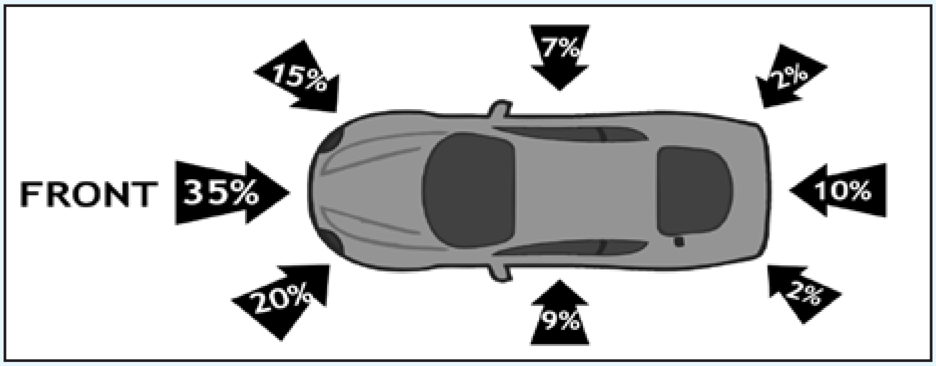
4.2 टकटकी एकाग्रता

टकटकी (एकाग्रता) शब्द का तात्पर्य आंखों के स्कैन पैटर्न के संकुचन से है। देखने के परिधीय क्षेत्र पर, आँख की टकटकी अपेक्षाकृत अधिक बार देखने के आगे के क्षेत्र की ओर निर्देशित होती है। टकटकी की एकाग्रता को किसी माध्यमिक कार्य के दौरान सड़क पर आंखों के समय के प्रतिशत में वृद्धि के रूप में मापा जाता है।

आगे की सड़क पर टकटकी की एकाग्रता में वृद्धि (दर्पणों की स्कैनिंग में आवश्यक आनुपातिक कटौती के साथ, यदि चालक लेन की स्थिति बनाए रखने का इरादा रखता है) से दुर्घटना जोखिम कम क्यों हो जाएगा? लगभग 70 प्रतिशत दुर्घटना प्रभाव कोण आगे के दृश्य की दिशा से होते हैं जिन्हें विंडशील्ड रिपोर्ट के माध्यम से देखा जा सकता है। ड्राइवर 95 प्रतिशत समय अपने पथ को देखते हैं,(चित्र 3)।

फिक्सेशन वह समय होता है जब हमारी आंखें अनिवार्य रूप से दृश्य के बारे में स्कैन करना बंद कर देती हैं, केंद्रीय फोवियल दृष्टि को अपनी जगह पर रखती हैं ताकि दृश्य प्रणाली जो देखा जा रहा है उसके बारे में विस्तृत जानकारी

ले सके। फिक्सेशन अवधि जानकारी निकालने में ड्राइवर की कठिनाई का एक संकेतक है क्योंकि रुचि के एक विशिष्ट क्षेत्र पर लंबी फिक्सेशन अवधि ड्राइवर के ध्यान को इंगित करती है। फिक्सेशन अवधि वह समय है जिसके दौरान आंखें आसपास की किसी वस्तु पर टिकी रहती हैं। निर्धारण लगभग 250 मिलीसेकेंड (एमएस) तक चलता है लेकिन अक्सर कम या अधिक समय तक रहता है। इसे आमतौर पर एक सेकेंड के अंत और अगले सेकेंड की शुरुआत के बीच के समय के रूप में परिभाषित किया जाता है।



4.2.1 डेटा संग्रह प्रायोगिक सेट अप फील्ड में:

टोबी प्रो ग्लासेस 2, हेड माउंटेड डिवाइस का उपयोग करके डेटा एकत्र और विश्लेषण किया गया था, जो 82 डिग्री क्षैतिज और 52 डिग्री ऊर्ध्वाधर का दृश्य क्षेत्र देता है। विषय ने आई ट्रैकर पहना और डेटा को डेटा लॉगर में रिकॉर्ड किया गया और प्रयोगशाला में विश्लेषण किया गया जैसा कि चित्र 3.1 में दिखाया गया है। सड़क के खंडों में बदलाव के साथ ड्राइवर के टकटकी व्यवहार में बदलाव को उचित ठहराने के लिए रुचि का क्षेत्र और रुचि का समय बनाया गया और अलग किया गया। आईवीटी फिल्टर का उपयोग 100 डिग्री प्रति सेकेंड की सीमा के साथ टकटकी की गतिविधियों को वर्गीकृत करने के लिए किया गया था।

चित्र 3.1 क्षेत्र में प्रायोगिक सेटअप दिखा रहा है

4.3 ड्राइवर के दृश्य क्षेत्र का विभाजन

चालक का देखने का क्षेत्र, जिसे रुचि के क्षेत्र के साथ यहां भी संदर्भित किया गया है, अनुसंधान का महत्वपूर्ण हिस्सा है क्योंकि वे हमें कुछ महत्वपूर्ण अर्थों के साथ विशेष क्षेत्रों को परिभाषित करने के माध्यम से उनके उद्देश्य के आधार पर टकटकी को वर्गीकृत करने की अनुमति देते हैं। विभिन्न अध्ययनों के आधार पर शोधकर्ताओं ने यह कहा गया है कि रुचि का क्षेत्र ड्राइवर के अत्यधिक ध्यान और कम ध्यान वाले व्यवहार को संबोधित करने की अनुमति देता है, जहां वह देख रहा है और हमें ड्राइवर की टकटकी की तर्कसंगतता पर टिप्पणी करने में सक्षम बनाता है। हमने ड्राइवर

की दृष्टि की आवश्यकताओं के आधार पर अपने दृष्टि क्षेत्र को रुचि के 9 क्षेत्रों (एओआई) में विभाजित किया है, सभी एओआई का सारांश नीचे दिया गया है:

1. फ्रंटल विजन (एफवी) ड्राइवर के दृश्य क्षेत्र में सबसे प्रभावी और प्रभावशाली हिस्सा है जहां वह सबसे अधिक बार देखता है और इस विशेष क्षेत्र में ध्यान केंद्रित करना होता है। इसमें लुप्त बिंदु के साथ–साथ आगे की सड़क पर नजर डालना भी शामिल है। अध्ययनों के आधार पर फ्रंटल विजन भाग को आयत के आकार में दृश्य क्षेत्र के 16–24 डिग्री तक विस्तारित करना सबसे उपयुक्त है। दृश्य क्षेत्र में तेजी से होने वाले परिवर्तनों के सटीक प्रतिनिधित्व के लिए, फ्रंटल विजन को स्टीयरिंग व्हील पर चौड़ाई के साथ जोड़ा गया है जो दृश्य क्षेत्र का लगभग 24–28 डिग्री है।
2. राइट साइड मिरर (आरएसएम) दाईं ओर के साइड मिरर द्वारा कवर किए गए क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है और साइड–ऑन टकराव से बचने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
3. लेफ्ट साइड मिरर (एलएसएम) बाईं ओर के साइड मिरर द्वारा कवर किए गए क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है और साइड–ऑन टकराव से बचने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
4. रियर व्यू मिरर (आरवीएम) रियर–व्यू मिरर द्वारा कवर किए गए क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है और रियर–एंड टकराव से बचने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है
5. ओडोमीटर (ओडीओ) स्टीयरिंग व्हील के उस हिस्से का प्रतिनिधित्व करता है जहां चालक आम तौर पर अपनी वर्तमान गति और अन्य महत्वपूर्ण निर्देशों को नोटिस करने के लिए ओडोमीटर पर नजर रखता है और ओमीटर पर ड्राइविंग सहायता करता है।
6. स्टीरियो पोर्शन (एसटीई) ओडोमीटर क्षेत्र के आसपास का हिस्सा है जिसमें स्टीरियो, इन–व्हीकल असिस्ट, पैसेंजर, डैशबोर्ड आदि शामिल हैं, यह विभिन्न कारकों के कारण वाहन में होने वाले विकर्षणों का प्रमुख स्रोत है जो ड्राइवर को इस हिस्से पर ध्यान देने के लिए प्रेरित करता है। .
7. फ्रंटल विजन के ऊपर की पट्टी (एसएएफवी) फ्रंटल विजन के ऊपर का हिस्सा है जिसमें अक्सर लुप्त बिंदु से ऊपर का क्षेत्र शामिल होता है और दृश्य क्षेत्र में बदलाव के साथ विंडशील्ड के ऊपर डैशबोर्ड भी शामिल होता है।
8. दर्पण को छोड़कर दायां भाग (आरपीईएम) आरएसएम भाग के अलावा दृष्टि क्षेत्र के दाईं ओर का भाग है। इसमें आम तौर पर दाहिनी ओर ध्यान भटकाने वाली बातें और ध्यान शामिल होता है जैसे कि मध्यिका, संकेत और पैदल चलने वालों और वाहनों को पार करना।
9. बायाँ विंडशील्ड भाग (LWP) ड्राइवर के देखने के क्षेत्र के बाईं ओर का भाग है और आम तौर पर ध्यान भटकाने वाले प्रमुख स्रोतों को समायोजित करता है।

चित्र 4– डैशबोर्ड पर ड्राइवर विजन पर चिह्नित विभिन्न AOI दिखाता है।

टोबी प्रो ग्लासेस 2, हेड माउंटेड डिवाइस का उपयोग करके डेटा एकत्र और विश्लेषण किया गया था, जो 82 डिग्री क्षैतिज और 52 डिग्री ऊर्ध्वाधर का दृश्य क्षेत्र देता है। रुचि के क्षेत्र और रुचि के समय को सड़क खंडों में परिवर्तन के साथ चालक के टकटकी व्यवहार में बदलाव को उचित ठहराने के लिए बनाया गया था और टकटकी के उद्देश्य के आधार पर दृश्य के क्षेत्र में विभिन्न क्षेत्रों के बीच अलग किया गया था। आईवीटी फिल्टर का उपयोग 30 डिग्री प्रति सेकंड की सीमा के साथ टकटकी की गतिविधियों को वर्गीकृत करने के लिए किया गया था।

4 और 6 लेन सड़कों पर एकत्र किए गए डेटा का विश्लेषण किया गया है और अलग–अलग एओआई में ड्राइवर के विजन के परिणाम सेकंड में कुल समय और विभिन्न एओआई पर गेज विजिट और गेज फिक्सेशन के प्रतिशत के संदर्भ में तालिका 1 में प्रस्तुत किए गए हैं।

तालिका 1–AOI टकटकी विजिट 4–लेन और 6–लेन सड़क अनुभागों का सारांश

AOIs अ ओएल	एफ वी		एल एस		एल डबल्यूपी		ओडीओ		आर पी इएम		आर एस एम		आर वी एम		एस एफ वी		एस टी ई	
	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L	4 L	6 L
कुल समय (सेकंड)	2578	2947	2	4	37	71	8	2	50	73	5	2	1	28	16	19	2	0
प्रतिशत	95-5	93-7	0-1	0-1	1-4	2-3	0-3	0-1	1-9	2-3	0-2	0-1	0-1	0-9	0-6	0-6	0-1	0-0

तालिका 1 एओआई गेज विजिट सारांश से पता चलता है कि प्रमुख एओआई फ्रंटल विजन (एफवी) है जो वर्तमान में 93 से 95 तक भिन्न है, जिसे अक्सर सड़क केंद्र पर फील्ड ऑफ व्यू के रूप में विभिन्न साहित्य में शामिल किया जाता है और उम्मीद की जाती है कि अधिकांश एकाग्रता जमा हो जाएगी। इसके अंदर ललाट दृष्टि में टकटकी के दौरे के अनुपात में कमी से ड्राइवरों का ध्यान भटकने में वृद्धि होगी। 6–लेन सड़क पर 4–लेन सड़क की तुलना में सामने का दृश्य (93.7 प्रतिशत) कम होता है, यह इंगित करता है कि 6–लेन सड़क पर ड्राइवर अधिक ध्यान भटका रहे हैं। इसी प्रकार 6–लेन रोड के लिए आरपीईएम में विजिट भी अधिक हैं, यह मान जितना संभव हो उतना कम होना चाहिए क्योंकि वे ड्राइवर के ध्यान भटकाने के सामान्य स्रोत हैं। आरएसएम, एलएसएम और आरवीएम जैसे दर्पण क्षेत्रों का दौरा भी महत्वपूर्ण होगा ताकि ड्राइवर को अपने परिवेश के प्रति सतर्क रहने और किसी भी संभावित या संभावित संघर्ष से बचने या कम करने में सक्षम बनाया जा सके। चालक को निर्धारित गति सीमा का पालन करने के लिए ओडीओ क्षेत्रों का दौरा करना चाहिए।

4.4 सड़क ज्यामिति पर चालक की निगाह का प्रभाव

4.4.1 ड्राइवर की नजर और रुचि का क्षेत्र

सड़क ज्यामिति जैसे कि सीधा खंड, चौराहा और मोड़ का ड्राइवर गेज पैटर्न पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। तालिका 2 में विभिन्न सड़क ज्यामिति के संबंध में ड्राइवर गेज का प्रभाव दिखाया गया है।

तालिका 2 – विभिन्न सड़क ज्यामिति पर ड्राइवर एओआई के टकटकी अवलोकन का सारांश

AOIs	FV	LSM	LWP	ODO	RPEM	RSM	RVM	SAFV	STE
Straight Road									
Total (sec)	3754-38	3-69	55-55	1-75	62-60	5-60	19-77	21-79	0-07
Percentage	95-65	0-09	1-42	0-04	1-59	0-14	0-50	0-56	0-00
Road Curve									
Total (sec)	184-41	0-64	3-45	0-00	1-25	0-00	0-24	0-76	0-00

Percentage	96-68	0-34	1-81	0-00	0-65	0-00	0-13	0-40	0-00
Road Intersection									
Total (sec)	238-38	0-11	9-49	0-56	10-86	0-07	1-40	2-02	0-00
Percentage	90-68	0-04	3-61	0-21	4-13	0-03	0-53	0-77	0-00

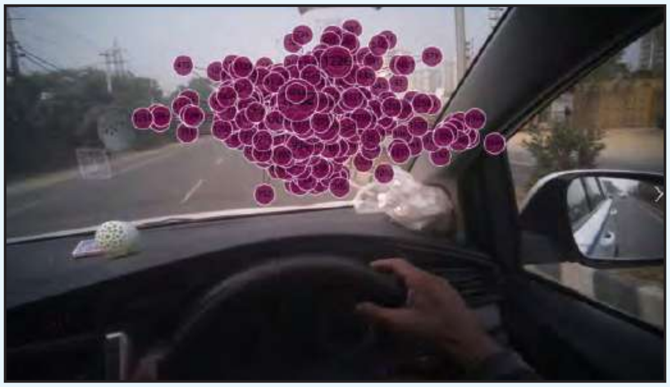
तालिका 2 में प्रस्तुत परिणामों से पता चलता है कि दर्पणों (एलएसएम, आरएसएम और आरवीएम) पर टकटकी का दौरा सीधे खंडों की तुलना में वक्र और चौराहे पर काफी कम हो जाता है। प्रतिच्छेदन मान वक्र अनुभागों से थोड़ा अधिक हैं।

सीधे खंडों पर गाड़ी चलाते समय ड्राइवर सभी एओआई पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। चौराहों पर गाड़ी चलाते समय, चालक अपने आस–पास के वातावरण के बारे में सतर्क रहता है और अपने आगे देखने की प्रवृत्ति रखता है,क्योंकि उसके आगे ध्यान केंद्रित करने की अधिक आवश्यकता नहीं होती है। चालक के पास केवल 90 वर्तमान ललाट दृष्टि क्षेत्र हैं। चौराहे पर, चालक एओआई जैसे बाएं विंडशील्ड भाग (एलडब्ल्यूपी) और दर्पण (आरपीईएम) को छोड़कर दाएं भाग में विविध रूप से फैली हुई जगह को देखता है। इस तथ्य के कारण है यह कि चालक को आगे की सड़क पर अधिक ध्यान केंद्रित करना पड़ता है। सड़क के मोड़ों पर पैंतरेबाजी करते समय, उनके ध्यान का मुख्य क्षेत्र ललाट दृष्टि (लगभग 97%) पर हावी होता है।

इसलिए, सड़क ज्यामिति यह तय करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है कि चालक कहाँ ध्यान केंद्रित कर रहा है, विशेष तत्व जैसे वक्र की त्रिज्या, चौराहे पर कतार की लंबाई आदि में कोई भी परिवर्तन, आँख की पुतली का फैलाव चालक की टकटकी में बहुत अधिक परिवर्तन प्रदर्शित करता है। इसमें देखा गया कि चालक की निगाहें बाएं मोड़ पर बाईं ओर की तुलना में दाएं वक्र खंड पर दाईं ओर अधिक केंद्रित होती हैं।

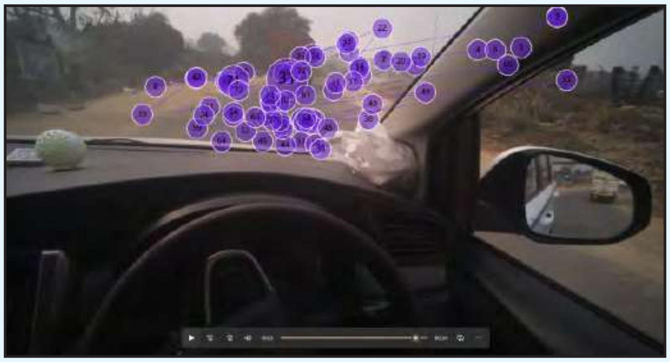
4.4.2 विभिन्न सड़क ज्यामिति पर टकटकी एकाग्रता

टकटकी को स्थिर दृष्टि से देखने या एकाग्रता के साथ देखने के रूप में वर्णित किया गया है। ड्राइवर की नजर एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है, जो बताता है कि ड्राइवर कहाँ देख रहा है और वह प्राप्त जानकारी को कैसे समझने और



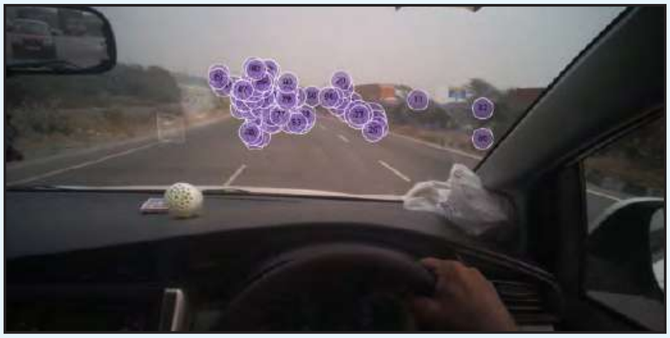
सीधे खंड टकटकी अवधि

स्ट्रेट सेक्शन हीट मैप



दायां वक्र अनुभाग टकटकी अवधि

दायां वक्र अनुभाग हीट मैप



बायां वक्र खंड टकटकी अवधि

बायां वक्र खंड हीट मैप

प्रतिच्छेदन अनुभाग टकटकी अवधि

प्रतिच्छेदन अनुभाग हीट मैप

चित्र 5 विभिन्न सड़क ज्यामितीय पर टकटकी अवधि और हीट मैप

उस पर प्रतिक्रिया करने में सक्षम है। टकटकी पैटर्न या टकटकी व्यवहार आम तौर पर हर अलग–अलग महत्वपूर्ण सड़क अनुभाग के साथ भिन्न होता है, चाहे वह विभिन्न प्रकार के मोड़, चौराहे, बस स्टॉप, पुल, टोल प्लाजा, गोल चक्कर आदि हों। ड्राइवर की टकटकी अक्सर दृष्टि दूरी और ऐसे मापदंडों से भ्रमित होती है जो सड़क की ज्यामिति से जुड़े होते हैं। हालाँकि, सड़क उपयोगकर्ता और यातायात वातावरण की प्रणाली में प्रभावी परिवर्तन करने के लिए ड्राइवर की टकटकी को ड्राइवर के शारीरिक और मनोवैज्ञानिक मापदंडों से भी जोड़ा जा सकता है।

चयनित अध्ययन गलियारों की विभिन्न सड़क ज्यामिति पर ड्राइवर की नजर का अवलोकन किया जाता है, इसका विश्लेषण किया जाता है कि ड्राइवर विभिन्न सड़क ज्यामिति पर अपनी दृष्टि को कैसे निर्धारित कर रहा है, निर्धारण के क्रम और अवधि का विश्लेषण किया जाता है, और हीट मैप तैयार करके टकटकी की एकाग्रता को समझा जाता है। विभिन्न सड़क ज्यामिति के लिए ड्राइवर टकटकी और हीट मैप को चित्र 5 में दिखाया गया हैं।

सीधे खंडों, चौराहों, वक्रों जैसे बाएँ और दाएँ वक्रों पर दृश्य पैटर्न बहुत भिन्न होते हैं। चूँकि सीधे खंडों पर गाड़ी चलाते समय टकटकी का व्यवहार गैर–यातायात–प्रासंगिक सड़क तत्वों पर निर्धारण के संचय की विशेषता है, यह बताता है कि सीधी रेखाओं पर चालक की टकटकी सड़क की पूरी चौड़ाई पर लगभग समान रूप से वितरित होती है और यहां तक कि आकाश में भी संरेखित होती है। तालिका 3 विभिन्न सड़क ज्यामिति पर चालक के टकटकी पैटर्न को प्रस्तुत करती है।

तालिका 3 विभिन्न सड़क ज्यामिति पर चालक की टकटकी अवधि का विश्लेषण

Video Number	Geometry Type	Gaz Count Left of CL	Gaz Duration Left of CL	Gaz Count Right of CL	Gaz Duration Right of CL	Gaz Count Below the CL	Gaz Duration Below the CL	Gaz Count Above the CL	Gaz Duration Above the CL
		Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage
S1	Straight 4L	9-8	4-6	90-2	95-4	1-4	0-6	98-6	99-4

Video Number	Geometry Type	Gaz Count Left of CL	Gaz Duration Left of CL	Gaz Count Right of CL	Gaz Duration Right of CL	Gaz Count Below the CL	Gaz Duration Below the CL	Gaz Count Above the CL	Gaz Duration Above the CL
		Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage	Percentage
S2	Straight 4L	16-2	14-4	83-8	85-6	0-9	0-5	99-1	99-5
S3	Straight 4L	16-7	12-2	83-3	87-8	0-6	0-6	99-4	99-4
S4	Straight 6L	17-1	18-5	82-9	81-5	0-5	0-3	99-5	99-7
S5	Straight 6L	6-7	4-3	93-3	95-7	0-8	0-5	99-2	99-5
S6	Straight 6L	39-6	34-3	60-4	65-7	72-2	70-4	27-8	29-6
S7	Straight 6L	38-0	35-8	62-0	64-2	62-4	55-3	37-6	44-7
	Average	20-6	17-7	79-4	82-3	19-8	18-3	80-2	81-7
I1	Intersection	19-6	8-6	80-4	91-4	0-5	0-4	99-5	99-6
I2	Intersection	35-1	36-4	64-9	63-6	0-6	0-2	99-4	99-8
Average		27-3	22-5	72-7	77-5	0-5	0-3	99-5	99-7
LC1	Left Curve	0-6	0-0	99-4	100-0	0-2	0-0	99-8	100-0
LC2	Left Curve	1-5	0-0	98-5	100-0	1-1	0-0	98-9	100-0
LC3	Left Curve	3-7	0-0	96-3	100-0	0-0	0-0	100-0	100-0
Average		1-9	0-0	98-1	100-0	0-4	0-0	99-6	100-0
RC1	Right Curve	35-7	42-8	64-3	57-2	0-5	0-0	99-5	100-0
RC2	Right Curve	27-4	14-7	72-6	85-3	0-0	0-0	100-0	100-0
RC3	Right Curve	54-3	49-6	45-7	50-4	0-7	0-0	99-3	100-0
	Average	39-1	35-7	60-9	64-3	0-4	0-0	99-6	100-0
P1	Plaza Merging	12-7	9-9	87-3	90-1	0-3	0-1	99-7	99-9
P2	Plaza Lane Merging	37-0	32-1	63-0	67-9	1-4	1-2	98-6	98-8
P3	Plaza Merging	2-6	1-4	97-4	98-6	0-7	0-7	99-3	99-3
P4	Plaza Lane Merging	21-4	13-3	78-6	86-7	1-4	0-6	98-6	99-4
P5	Plaza Chanalized Merging	52-3	32-9	47-7	67-1	3-3	0-8	96-7	99-2
Average		25-2	17-9	74-8	82-1	1-4	0-7	98-6	99-3
P6	Plaza Diverging	6-5	2-3	93-5	97-7	0-4	0-3	99-6	99-7
P7	Plaza Lane Diverging	2-8	0-9	97-2	99-1	0-3	0-3	99-7	99-7
P8	Plaza Chanalized Diverging	57-8	57-4	42-2	42-6	2-2	1-0	97-8	99-0
P9	Plaza Diverging	15-4	14-7	84-6	85-3	0-6	0-4	99-4	99-6
P10	Plaza Lane Diverging	30-3	44-3	69-7	55-7	0-5	0-9	99-5	99-1
P11	Plaza Chanalized Diverging	44-4	36-9	55-6	63-1	0-7	0-4	99-3	99-6
Average		26-2	26-1	73-8	73-9	0-8	0-5	99-2	99-5

तालिका 3 से पता चलता है कि मुख्य दृश्य अक्ष के बाएं (20.6) और दाएं (79.4) पर सीधे खंडों पर निर्धारण की संख्या

साहित्य समीक्षा के अनुसार समान नहीं है जो विकसित देशों की तुलना में ड्राइवर के व्यवहार को अलग–अलग इंगित करती है। इसी प्रकार, केंद्र रेखा (सीएल) के ऊपर टकटकी एकाग्रता 80.2 मौजूद है और सीएल के नीचे लगभग 19.8 मौजूद है। यह देखा जा सकता है कि नीचे दी गई सीएल टकटकी (19.8 प्रतिशत) वाहन का ध्यान भटकाने वाली बात है। बाईं ओर निर्धारण की संख्या की तुलना में प्रतिशत निर्धारण अवधि दाएं और सीएल के नीचे अधिक है। चौराहे पर टकटकी एकाग्रता 72.7 प्रतिशत दाहिनी ओर हैय सीएल के नीचे केवल 0.5 प्रतिशत है, इसका मतलब है कि चालक चौराहों पर पूरी तरह से चौकस है। दिलचस्प बात यह है कि चालक (बाएं वक्र) पर 100 प्रतिशत दाएं और सीएल के ऊपर देखता है, जबकि (दायां वक्र) दाईं ओर 61 प्रतिशत देखता है। टोल प्लाजा पर, लगभग 75 प्रतिशत नजरें दाहिनी ओर होती हैं, केवल एक प्रतिशत वाहनों का ध्यान भटकता है।

4.5 दुर्घटनाओं के प्रकार और चालक के एओआई के निरीक्षण के बीच संबंध

तालिका 4 में सड़क दुर्घटना का डेटा रिपोर्ट MORTH द्वारा प्रदान की गई, पीछे से टक्कर, साइड से टक्कर और सिर पर टक्कर और सन 2018, 2019 में दुर्घटनाओं में उनका प्रतिशत दर्शाया गया है

तालिका 4 भारत में सड़क दुर्घटनाओं के कारण (2018 और 2019)।

Type of Collision	2018			2019		
	No- of Accidents	Person Killed	Person Injured	No- of Acci-dents	Person Killed	Person Injured
Hit from Back	88,765	25,801	89,386	89,923	27,765	90,430
% Share	19-0	17-0	19-0	20-0	18-4	20-0
Hit from Side	58,774	15,477	59,754	57,987	16,342	58,728
% Share	12-6	10-2	12-7	12-9	10-8	13-0
Head&on Collision	97,816	29,646	1,05,757	87,452	26,772	97,349
% Share	20-9	19-6	22-5	19-5	17-7	21-6

तालिका 4 से टकराव के प्रकार को देखा जा सकता है कि पीछे से टक्कर (रियर–एंड कोलिजन) दुर्घटनाएं चिंताजनक दर से (20 प्रतिशत) बढ़ रही हैं, इस प्रकार की दुर्घटनाओं पर काबू पाने के लिए चालक को रियर एंड मिरर का उपयोग करने की आदत होनी चाहिए। इस अध्ययन में, रियर व्यू मिरर पर नजर डाली गई (4–लेन सड़क पर 0.05 प्रतिशत और 6–लेन सड़क पर 0.88 प्रतिशत) है। यह आकड़े पीछे से टक्कर की संभावना को कम करने के लिए अपर्याप्त है और यह चालक की अनभिज्ञता के कारण है। इसी प्रकार, साइड टक्कर के कारण होने वाली दुर्घटनाएँ लगभग 12 प्रतिशत हैं, साइड मिरर का उपयोग करने वाले ड्राइवरों की टकटकी 0.20 से 0.25 के बीच होती है, यह भी बहुत मामूली है, इस प्रकार की दुर्घटनाओं से बचने के लिए ड्राइवर को टकटकी (एकाग्रता) बढ़ाने के लिए शिक्षित किया जाना चाहिए।

5 तनाव और व्याकुलता के कार्य के रूप में पुतली का फैलाव

5.1 सड़क ज्यामिति पर पुतली का फैलाव

पुतली का व्यास वह पैरामीटर है, जो चालक के दिमाग के संज्ञानात्मक कार्य के रूप में संज्ञानात्मक व्याकुलता का अत्यधिक प्रतिनिधित्व करता है। जब कोई व्यक्ति किसी विशेष बिंदु पर ध्यान केंद्रित करता है या जब वह अत्यधिक तनाव में होता है तो आँख की पुतली काफी फैल जाती है। विभिन्न अध्ययनों ने पुतली के व्यास में परिवर्तन, पुतली के व्यास के मानक विचलन या पुतली के फैलाव के चरम मूल्यों के साथ तनाव समीकरण स्थापित किए हैं।

तालिका 5 में सड़क की ज्यामिति को ध्यान में रखते हुए एक निश्चित समय पर चालक के पुतली के व्यास की सांख्यिकीय मापदंडों को प्रस्तुत करती है।

तालिका 5 पुतली के व्यास का प्रभाव (मिमी में) सड़क ज्यामिति के एक कार्य के रूप में सांख्यिकी

Parameter	Straight Section	Curve Section	Road Intersection
Average Pupil Diameter (mm)	1-975	1-885	2-08
Standard Deviation	1-925	1-885	2-075
Minimum	0-17	0-075	0-135
Maximum	3-465	3-22	4-73

अध्ययन के लिए विचार किए गए तीन खंडों में से कर्व सेक्शन पर पुतली का व्यास सबसे कम (1.885 मिमी) है। कर्व सेक्शन पर गाड़ी चलाते समय ड्राइवर को यकीन है कि ड्राइविंग में व्यवधान कम है, इसलिए वह केवल सड़क सेक्शन पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। इसलिए, कर्व सेक्शन के नतीजे बताते हैं कि कर्व सेक्शन पर ड्राइविंग के दौरान ड्राइवरों को कम तनाव होता है। चौराहों पर, प्रतीक्षा के दौरान चालक का ज्यादातर समय सिग्नलों पर केंद्रित करता है और बहुत सारी गतिविधियो होती है (जैसे वाहनों या पैदल चलने वालों को पार करते है) जिसके परिणामस्वरूप चालक की पुतली का आकार फैल जाता है (2.08 मिमी) और स्थिर होने पर एकाग्रता का स्तर बढ़ जाता है।

5.2 सड़क पर्यावरण पर पुतली का फैलाव:

इस अध्ययन में सड़क पर्यावरण पर ड्राइवर पुतली पैटर्न का अध्ययन किया गया है और तालिका 6 में विभिन्न सड़क पर्यावरण तत्वों पर पुतली के व्यास पैटर्न का सारांश दर्शाया गया है।

तालिका 6 सड़क पर्यावरण पर टकटकी निर्धारण और औसत पुतली व्यास

Fixation Event	Pupil Diameter (in mm)
Follow up Vehicle (APUC)	1-94
Pedestrian(APED)	1-89
Road Markings (ARM)	1-89
Side Vehicles (ASV)	1-98
Traffic Control devices (ATSL)	2-01
Traffic Signs (ATS)	1-98
Landscape Views (DLS)	1-90
Parked Vehicles (DPV)	1-96
Shops on road (DSR)	2-02
Trees and Houses on Road (DTHR)	1-92
Vehicles in opposite direction (DVOD)	1-95
Odometer	2-36
Road Median	1-93

तालिका 6 से यह देखा जा सकता है कि पुतली के फैलाव से प्रतिबिंबित तनाव का स्तर ओडोमीटर (2.36) के लिए उच्चतम है, मार्ग के किनारे की दुकानें (2.02) हैं, ये तत्व व्याकुलता के प्रमुख स्रोत हैं और वे संज्ञानात्मक के उच्च स्तर का संकेत दे रहे हैं। पुतली के फैलाव में वृद्धि के साथ चालक पर भार पड़ता है। यातायात संकेत, यातायात नियंत्रण उपकरण और पार्क किए गए वाहन ध्यान खींचने वाली वस्तुएं हैं, जिनमें कारण पुतली का फैलाव भी अधिक होता है क्योंकि चालक को स्थिति का विश्लेषण और आकलन करने के लिए उन पर ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता होती है। पैदल यात्री और सड़क चिह्नों में पुतली का फैलाव सबसे कम होता है क्योंकि इनके स्थिर होने की घटना काफी दुर्लभ होती है और यह केवल बहुत कम समय के लिए होती है जिसके कारण चालक उस पर संज्ञानात्मक भार उत्पन्न करने में सक्षम नहीं होता है।

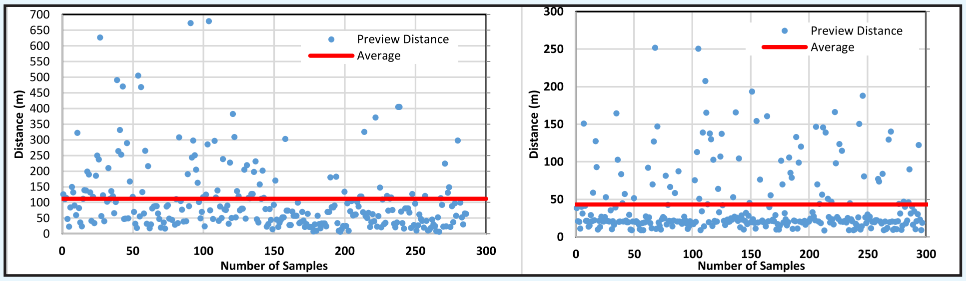
6 पूर्वावलोकन दूरियाँ

पूर्वावलोकन दूरी वह दूरी है जहां से कोई वस्तु या तत्व ड्राइवर को दिखाई देता है और अपना अर्थ बताने में सक्षम होता है ताकि ड्राइवर स्थितियों को समायोजित/अपनाने के लिए आवश्यक कार्रवाई कर सके। पूर्वावलोकन दूरी भी ड्राइवर की समझ के स्तर और व्यक्तिगत ड्राइवर के दृष्टि मापदंडों और सड़क के उस तत्व के आधार पर भिन्न होती है जहां ड्राइवर देख रहा है। तालिका 7 वर्तमान अध्ययन में देखे गए विभिन्न सड़क तत्वों के लिए विभिन्न पूर्वावलोकन दूरी प्रस्तुत करती है।

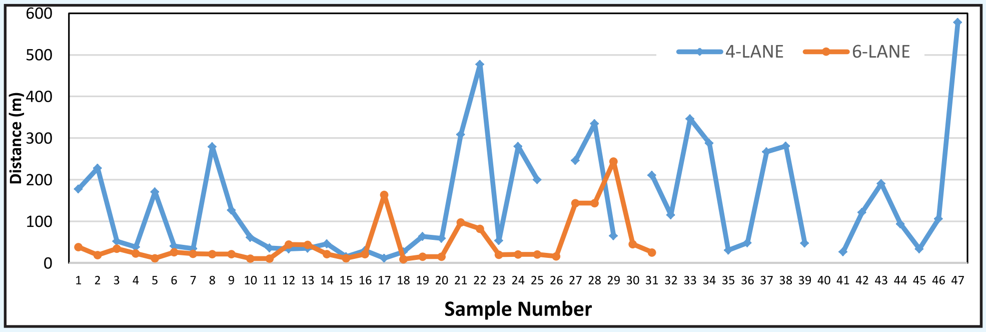
तालिका 7– 4 लेन और 6 लेन सड़कों पर विभिन्न सड़क तत्वों की दूरियों का पूर्वावलोकन

Road Element/Event	4- Lane Road		6- Lane Road	
	Mean (m)	S-D- (m)	Mean (m)	S-D- (m)
Follow up Vehicle(APUC)	126-58	179-65	43-19	46-51
Pedestrian(APED)	77-014	58-50	61-54	67-28
Road Markings(ARM)	112-17	119-92	25-82	16-15
Side Vehicles(ASV)	120-33	135-74	21-56	9-00
Traffic Control devices(ATSL)	117-8	124-23	70-04	64-50
Traffic Signs(ATS)	188-30	247-57	46-79	54-68
Traffic Signal(ATSL)	94-01	82-95	22-77	0-46
Advertisement Hoardings (DAH)	158-34	223-00	42-98	37-00
Landscape View(DLS)	106-66	71-05	52-45	62-69
Parked Vehicle(DPV)	88-53	57-12	62-98	59-77
Shops along road(DSR)	286-76	417-49	78-82	60-95
Trees and Houses (DTHR)	189-41	299-46	37-49	44-04
Vehicles in opposite direction(DVOD)	163-4	106-05	15-02	5-47
Road Median	59-22	39-17	14-69	6-52

चित्र 6 और 7 टोबीप्रो सॉफ्टवेयर से निकाले गए आकड़ों की संख्या के साथ पूर्वावलोकन दूरियों को प्रस्तुत करता है, कार और यातायात संकेतों और सिग्नलों के लिए पूर्वावलोकन दूरी, चार लेन वाली सड़कों पर सीमा अधिक होती है, यह कम कैरिजवे चौड़ाई के कारण हो सकता है, चालक सड़क पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।



चित्र 6– 4 लेन और 6 लेन सड़कों पर अनुवर्ती वाहन की पूर्वावलोकन दूरी



चित्र 7– 4 लेन और 6 लेन सड़कों पर यातायात संकेतों के लिए पूर्वावलोकन दूरी

पूर्वावलोकन दूरियों के परिणाम निम्नलिखित मुख्य बिंदुओं की पुष्टि करते हैं–

- 4 लेन सड़क के किनारे पेड़ों और घरों की पूर्वावलोकन दूरी उच्च मानक विचलन के साथ 104.35 मीटर है। इसका कारण यह है कि रास्ता घनी बस्तियों से होकर कैरिजवे से दूर निचली बस्तियों तक जाता है। इसी तरह, 6 लेन कॉरिडोर पर पेड़ों और घरों की पूर्वावलोकन दूरी 37.5 मीटर देखी गई है। इस रास्ते में बस्तियाँ कम होती हैं। दोनों रास्ते में पर्याप्त संख्या में नमूना डेटा है।

- पार्क किए गए वाहनों के लिए पूर्वावलोकन दूरी 4 लेन वाली सड़क के लिए 88.5 मीटर है, जबकि 6 लेन वाली सड़क पर यह 63 मीटर है। पार्क किए गए वाहन का अर्थ है फुटपाथ पर या सड़क के किनारे पार्क किए गए वाहन। कम पूर्वावलोकन दूरी इस कारण से है कि पार्क किए गए वाहन दृश्य क्षेत्र में बहुत अधिक हैं।

- यातायात संकेतों के लिए पूर्वावलोकन दूरी 4 लेन सड़क पर 144 मीटर है जबकि 6 लेन सड़क पर 47 मीटर है। चालक 4–लेन सड़क पर बने हुए तीव्र कोण को देखता है इसलिए चौड़ी सड़क की तुलना में सामने के दृष्टि क्षेत्र के भीतर सड़क का बुनियादी ढांचा अधिक दूरी से आसानी से दिखाई देता है।

- पैदल चलने वालों के निर्धारण के लिए पूर्वावलोकन दूरी सड़क की दोनों श्रेणी के लिए लगभग समान थी, जिसका औसत क्रमशः 4 लेन सड़क और 6 लेन सड़क के लिए 77 मीटर और 61 मीटर था।

- अनुवर्ती वाहन पर निर्धारण के लिए पूर्वावलोकन दूरी 4–लेन सड़क के लिए 112 मीटर से अधिक थी जबकि 6–लेन सड़क के लिए 43 मीटर के समान थी। यह गंभीर सड़क सुरक्षा चिंता का विषय है क्योंकि अधिक फॉलो–अप दूरी सुरक्षित होती है, 6 लेन वाली सड़क पर तेजी से लेन बदलने वाला ड्राइवर बेसब्र व्यवहार करता है इससे दुर्घटनाएं हो सकती हैं। जल्दी से लेन बदलना सड़क सुरक्षा के अच्छे संकेत नहीं है।

7 निष्कर्ष

तीन चक्कर फरीदाबाद–गुड़गांव रोड पर चलाए गए, जो एक 4–लेन शहरी विभाजित सड़क है जो फरीदाबाद–गुड़गांव टोल प्लाजा, बंधवारी, हरियाणा से होकर गुजरती है। एनएच–48 दिल्ली–गुड़गांव रोड पर खेड़की–दौला टोल प्लाजा से 38.00 किलोमीटर से 44.00 किमी की दूरी, अलग–अलग ड्राइवरों के साथ दो कार्य दिवसों में 1 महीने के अंतर पर चलाये गए यह ट्रैफिक विशेषताओं में परिवर्तन को ध्यान में रखते किया गया। टोबी प्रो ग्लासेस 2 का उपयोग करके डेटा का विश्लेषण किया गया, सभी पैरामीटर जैसे ब्लिंक, पुतली का व्यास, सिर की स्थिति, 1920X1080 रिजॉल्यूशन के 100 हर्ट्ज एचडी रिकॉर्डिंग के साथ सॉफ्टवेयर का उपयोग करके गेज कोऑर्डिनेट निकाला गया। सभी पैरामीटर्स का विश्लेषण किया गया।

एक अनुभवी ड्राइवर के दृश्य क्षेत्र में फ्रंटल विजन के प्रमुख हिस्से को बताते हुए अलग–अलग चयनित एओआई में अलग–अलग आई मूवमेंट देखे गए। मोड़ों को महत्वपूर्ण खंड के रूप में पहचाना गया है जहां चालक खंड को सुरक्षित रूप से संचालित करने के लिए जितना संभव हो सके उतना नीचे स्थिर करने की कोशिश करता है। इससे यह भी पता चलता है कि वक्र ध्यान खींचने वाले तत्वों से मुक्त होना चाहिए जो ड्राइवर की सहायता में महत्वपूर्ण भूमिका नहीं निभाते हैं।

यह देखा गया है कि मार्ग पर दुकानें और होर्डिंग्स चालक पर महत्वपूर्ण संज्ञानात्मक कार्यभार प्रदान करते हैं जो उन पर ध्यान केंद्रित करते समय पुतली के फैलाव से पता चलता है। तीव्र गति के कारण 6–लेन सड़क की तुलना में 4–लेन सड़क में दृश्य क्षेत्र के निकट अधिकांश तत्वों की उपलब्धता के कारण अधिकांश निर्धारणों के लिए 4–लेन सड़क पर पूर्वावलोकन दूरी 6–लेन सड़क से अधिक होती है।

साथ ही, आगे के अध्ययन से पता चलता है कि औसत पलक झपकने की अवधि और औसत स्थिरीकरण अवधि वक्र

पर काफी कम हो जाती है और इसलिए चालक के लिए वक्र पर उच्च जोखिम कारक को उचित ठहराती है। टकटकी एकाग्रता के आगे के अध्ययन का उपयोग लेन चयन के दौरान निर्णय लेने की झलक के एक उपाय के रूप में किया जा सकता है। टोल प्लाजा. मानवीय कारक पर विचार करने पर टकटकी व्यवहार सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है और जब उचित शिक्षण और प्रशिक्षण सीमा की पहचान और कार्यान्वयन किया जाता है तो संभावित जोखिमों को काफी कम किया जा सकता है।

8 सन्दर्भ :

1. Kapitaniak, B., Walczak, M., Kosobudzki, M., Jóźwiak, Z., & Bortkiewicz, A. (2015). Application of eye-tracking in drivers testing: A review of research. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 28(6), 941–954. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00317

2. Wade NJ. Pioneers of eye movement research. i-Perception. 2010;1:33–68, http://dx.doi.org/10.1068/i0389.

3. Hartridge H, Thompson LC. Methods of investigating eye movements. Br J Ophthalm. 1948;32:581–91, http://dx.doi. org/10.1136/bjo.32.9.581.

4. Shackel B. Note on mobile eye viewpoint recording. J Opt Soc Am. 1960;59:763–8, http://dx.doi.org/10.1364/JOSA.50.000763.

5. Mackworth NH, Thomas EL. Head-mounted eye-marker camera. J Opt Soc Am. 1962;52:713–6, http://dx.doi. org/10.1364/JOSA.52.000713

6. Young LR, Sheena D. Survey of eye movement recording methods. Behav Res Methods Instrum. 1975;7(5):397–429, http://dx.doi.org/10.3758/BF03201553

7. Vetturi, D., Tiboni, M., Maternini, G., & Bonera, M. (2020). Use of eye tracking device to evaluate the driver's behaviour and the infrastructures quality in relation to road safety. Transportation Research Procedia, 45, 587–595. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.053

8. Endsley, M.R. Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Syस्टेम Routledge: Abingdon, UK, 2016

9. Khan, M. Q., & Lee, S. (2019). Gaze and Eye Tracking: Techniques and Applications in ADAS. Sensors, 19(24), 5540. https://doi.org/10.3390/s19245540

10. Omer Y., Sapir R., Hatuka Y., Yovel G. What Is a Face? Critical Features for Face Detection. Perception. 2019;48:437–446. doi: 10.1177/0301006619838734.

11. Cho S.W., Baek N.R., Kim M.C., Koo J.H., Kim J.H., Park K.R. Face Detection in Nighttime Images Using Visible-Light Camera Sensors with Two-Step Faster Region-Based Convolutional Neural Network. Sensors. 2018;18:2995. doi: 10.3390/s18092995.

12. Bozomitu R.G., Păsărică A., Tărniceriu D., Rotariu C. Development of an Eye Tracking-Based Human-Computer Interface for Real-Time Applications. Sensors. 2019;19:3630. doi: 10.3390/s19163630.

13. Cornia M., Baraldi L., Serra G., Cucchiara R. Predicting Human Eye Fixations via an LSTM-Based Saliency Attentive Model. IEEE Trans. Image Process. 2018;27:5142–5154.

14. Huey E.B. The Psychology and Pedagogy of Reading. The Macmillan Company; New York, NY, USA: 1908.

15. Buswell G.T. Fundamental Reading Habits: A Study of Their Development. American Psychological Association; Worcester, MA, USA: 1922.

16. Buswell G.T. How People Look at Pictures: A Study of the Psychology and Perception in Art. American Psychological Association; Worcester, MA, USA: 1935.

17. Yarbus A.L. Eye Movements and Vision. Springer; Berlin/Heidelberg, Germany: 2013.

18. Rayner K. Eye movements in reading and information processing. Psychol. Bull. 1978;85:618. doi: 10.1037/0033-2909.85.3.618.

19. Aleem I.S., Vidal M., Chapeskie J. System(s), Devices, and Methods for Laser Eye Tracking. Application No. 9,904,051. U.S. Patent. 2018 Feb 27;

20. Naqvi R.A., Arsalan M., Batchuluun G., Yoon H.S., Park K.R. Deep Learning-Based Gaze Detection System(s) for Automobile Drivers Using a NIR Camera Sensor. Sensors. 2018;18:456. doi: 10.3390/s18020456.

21. Swaminathan A., Ramachandran M. Enabling Augmented Reality Using Eye Gaze Tracking. Application No. 9,996,15. U.S. Patent. 2018 Jun 12;

22. Ruddock K.H. Movements of the Eyes. J. Mod. Opt. 1989;36:1273. doi: 10.1080/09500348914551271.

23. Guestrin E.D., Eizenman M. General theory of remote gaze estimation using the pupil center and corneal reflections. IEEE Trans. Biomed. Eng. 2006;53:1124–1133. doi: 10.1109/TBME.2005.863952.

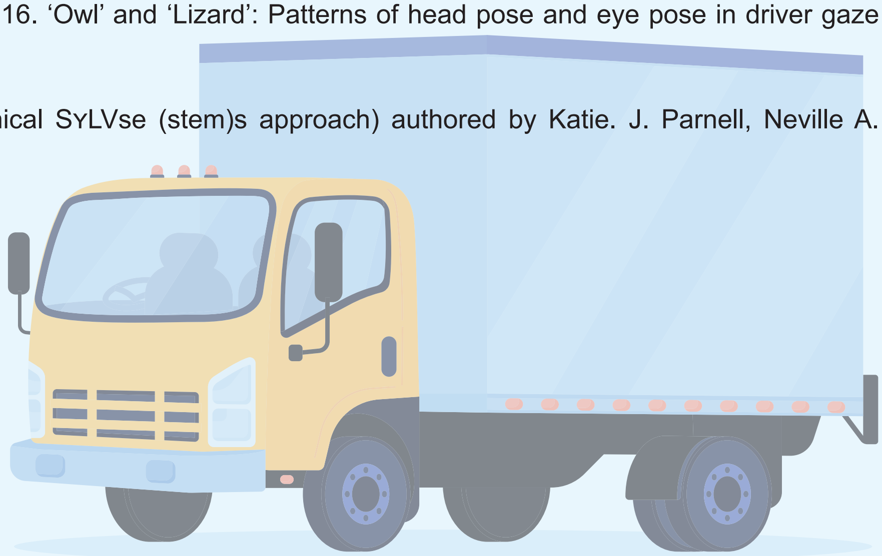
24. Bala L.-P. Automatic detection and tracking of faces and facial features in video sequences; Proceedings of the Picture Coding Symposium; Berlin, Germany. 10–12 September 1997.

25. Baluja S., Pomerleau D. Non-Intrusive Gaze Tracking Using Artificial Neural Networks. Carnegie Mellon University; Pittsburgh, PA, USA: 1994.

26. Wang J.-G., Sung E., Venkateswarlu R. Estimating the eye gaze from one eye. Comput. Vis. Image Underst. 2005;98:83–103. doi: 10.1016/j.cviu.2004.07.008.

27. Fridman L., Lee J., Reimer B., Victor T. IET Computer Vision. Volume 10. Institution of Engineering and Technology; Stevenage, UK: 2016. ‘Owl’ and ‘Lizard’: Patterns of head pose and eye pose in driver gaze classification; pp. 308–314.

28. Driver distraction (A sociotechnical SʏLVse (stem)s approach) authored by Katie. J. Parnell, Neville A. Stanton and Katherine L. Plant



संधारणीय सड़क निर्माण : भविष्य की संकल्पनाएँ एवं वर्तमान के अनुप्रयोग

शंख दास,
वरिष्ठ तकनीकी
अधिकारी

सौरभ कुमार वर्मा
तकनीकी सहायक

सड़क क्षेत्र प्रत्यक्ष रूप से खनन, सामग्रियों के परिवहन, निर्माण कार्य तथा अप्रत्यक्ष रूप से वाहनो के उत्सर्जन के माध्यम से ग्रीनहाउस गैसों के जनन का अहम कारक है। वास्तव में, सड़क पर नियमित रूप से बढ़ते वाहनों की संख्या एवं इस प्रकार यातायात के कारण वायु एवं ध्वनि प्रदूषण में काफी वृद्धि होती है।

इसके अतिरिक्त, सड़क निर्माण क्षेत्र में कई चुनौतियाँ हैं जैसे सस्ते एवं बेहतर सामग्रियों का उत्पादन, निर्माण एवं अनुरक्षण, इन सब के अलावा वायु एवं ध्वनि प्रदूषण के लिए कड़े पर्यावरणीय कानून तथा प्राकृतिक कच्चे मालों की दुर्लभता। बाकी क्षेत्रों की तरह, सड़क निर्माण क्षेत्र को संधारणीयता की चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है।

सड़क निर्माण क्षेत्र में संधारणीयता

इस विषय के गहराई में जाने से पहले, संधारणीयता के वैश्विक संकल्पना को समझते हैं। आने वाली पीढ़ियों को उनकी आवश्यकताओं की पूर्ति करने की योग्यताओं को बिना प्रभावित किए हमारे आवश्यकताओं को पूरा करने की योग्यता ही संधारणीयता है। यह अवधारणा आर्थिक, सामाजिक एवं पर्यावरणीय पहलुओं को समाहित करती हैं। संधारणीयता को किसी संसाधन को इस प्रकार उपयोग करने के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है ताकि संसाधन को समाप्त या स्थायी रूप से क्षतिग्रस्त ना हो। 02 अगस्त 2023 पृथ्वी अतिरेक दिवस (Earth Overshoot Day) था, जिसका तात्पर्य ये है कि मानवता द्वारा पूरे एक साल के संसाधनों को व्यय किया जा चुका है, जो सिद्ध करता है कि संधारणीयता के लक्ष्य को प्राप्त करना कितना कठिन हैं।

संधारणीयता की आवश्यकता किसी को भी चकित कर सकती हैं। इसके कारण बिलकुल स्पष्ट है: दुनिया की समग्र जनसंख्या लगातार बढ़ रही है (संयुक्त राष्ट्र संघ के अनुसार 2050 तक विश्व की जनसंख्या 970 करोड़ तक पाहुच जाएगी) और प्रकृतिक संसाधन जैसे कच्चे तेल, रोड़ी, या लौह अयस्क इत्यादि काफी सीमित मात्रा में है। इस हिसाब से, सड़क निर्माण गतिविधि की प्रकृति भारी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न करने की मांग करती हैं एवं जिससे अत्यधिक मात्रा में जीवाश्म संसाधनों के खपत होने के कारण इस क्षेत्र में संधारणीयता को प्राप्त करना बेहद चुनौतीपूर्ण हैं।

कई अन्य क्षेत्रों की भाँति, सड़क निर्माण क्षेत्र में भी संधारणीयता को प्राप्त करने हेतु किए गए प्रयासों के आकलन हेतु विभिन्न दर–निर्धारण पद्धतियाँ है।

हरित राजमार्ग हेतु विभिन्न दर निर्धारण प्रणालियाँ

यहाँ हम हरित राजमार्गों के संधारणीयता के संबंध में चर्चा करेंगे। यह एक प्रणाली है जो विभिन्न संधारणीय प्रयासों के द्वारा सड़कों के कारण पर्यावरण पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों में कमी करता है। इसका लक्ष्य राजमार्गों के उत्सर्जन में कमी करते हुए इसके जीवन काल में बढ़ोत्तरी करना है। विभिन्न निर्माण तकनीकों के बीच, पुनर्नविनीकृत सामग्रियों का उपयोग, परिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन की स्थापना, ऊर्जा खपत में कमी या वर्षा–जल पुनर्प्राप्ति प्रणालियों के कार्यान्वयन हैं।

सबसे पहले और सबसे महत्वपूर्ण, सड़क निर्माण से जुड़ी सभी परियोजनाएं पर्यावरण मंत्रालय द्वारा अनिवार्य पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (ईआईए) प्रक्रिया के अधीन हैं।

यूरोप में, यूरोपीय सड़क मूल्यांकन कार्यक्रम (यूरोआरएपी) का लक्ष्य, सड़क जोखिमों के निरंतर मूल्यांकन के माध्यम से, एक सुरक्षित सड़क प्रणाली का निर्माण करना और सड़क पर होने वाली मौतों की संख्या को कम करना है। 2010 में, सड़क सुरक्षा फाउंडेशन (यूके चैरिटी) ने सड़क उपयोगकर्ताओं की सुरक्षा में एक सुविचारित सड़क डिजाइन और लेआउट की दक्षता प्रदर्शित करने के लिए यूके में यूरोआरएपी स्टार रेटिंग प्रणाली जारी किए। इंग्लैंड में ट्रंक सड़कों की यूरोरैप स्टार रेटिंग के परिणामों के अनुसार, आधे मोटरमार्गों को 4–स्टार रेटिंग दी गई है। यह इस बात का उदाहरण है कि सड़क निर्माण के संदर्भ में संधारणीयता को कैसे लागू किया जा सकता है।

जब सड़क क्षेत्र में "हरित" कार्यों को लागू करने की बात आती है तो संयुक्त राज्य अमेरिका भी बहुत प्रतिबद्ध है। दरअसल, बाजार में अधिकांश ग्रीन रोड रेटिंग प्रणालियाँ संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा शुरू की गई हैं। कुछ की उत्पत्ति अकादमिक है जबकि अन्य परिवहन के स्थानीय विभागों से आते हैं। उन रेटिंग प्रणालियों में, हम ग्रीनरोड्स (वाशिंगटन विश्वविद्यालय), ग्रीनलाइट्स (न्यूयॉर्क राज्य), आई–लास्ट (इलिनोइस राज्य), इन्वेस्ट (फेडरल हाईवे एडमिनिस्ट्रेशन), स्टीड... पा सकते हैं, जिसका संक्षिप्त अर्थ है सतत परिवहन इंजीनियरिंग और पर्यावरण डिजाइन, एच.डब्ल्यू द्वारा शुरू किया गया है। लोचनर जो संयुक्त राज्य अमेरिका में परिवहन परियोजनाओं के लिए सिविल और संरचनात्मक इंजीनियरिंग, पर्यावरण और निर्माण सेवाएं प्रदान करता है।

STEED रेटिंग प्रणाली का सिद्धांत 4 चरणों पर बनाया गया है: योजना – पर्यावरण – डिजाइन – यथा–निर्मित। किसी परियोजना के प्रत्येक चरण का मूल्यांकन किया जाता है, जो यह निर्धारित करने की अनुमति देता है कि क्या लक्ष्य हासिल किए गए हैं और यदि नहीं, तो विश्लेषण करें कि किस चरण में सुधार की आवश्यकता है। लक्ष्य यह पहचानना भी है कि परियोजना की स्थिरता को अधिकतम करने के लिए टिकाऊ प्रथाओं को सबसे कुशल तरीके से कहां लागू किया जा सकता है।

लेकिन हरित राजमार्ग कैसी दिखती हैं? सड़क स्थिरता के संदर्भ में मुख्य प्रथाएँ क्या हैं?

टिकाऊ राजमार्गों के संदर्भ में वर्तमान प्रथाएँ:

यूरोप में, सड़कों के निर्माण के लिए 2021 में 220.7 मिलियन टन डामर का उत्पादन किया गया था (स्रोत: यूरोपीय डामर कुट्टिम एसोसिएशन)। डामर का उत्पादन उच्च तापमान (160 – 180°C) पर होता है। प्रति टन डामर के लिए 275 Mजूल की आवश्यकता होती है, जिसका अर्थ है कि यूरोप में 61 बिलियन Mजूल की खपत होती है। इसलिए, डामर उत्पादन सबसे अधिक ऊर्जा खपत करने वाले उद्योगों में से एक बन गया है और परिणामस्वरूप, भारी मात्रा में CO_2 उत्पन्न करता है। इस मामले में, हम डामर के साथ स्थिरता तक कैसे पहुँच सकते हैं?

राजमार्ग निर्माण के लिए विभिन्न स्तरों पर बहुत अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है: कुट्टिम और खुदाई सामग्री के लिए डामर और सीमेंट के उत्पादन के लिए, सड़क रखरखाव के लिए, और खराब डिजाइन वाले राजमार्गों के कारण भीड़भाड़ में फंसे वाहनों के लिए। ऊर्जा खपत के स्तर को कम करने के लिए, हॉट–मिक्स डामर (HMA) को बदलने के लिए वार्म–मिक्स डामर (WMA) का उपयोग किया जा सकता है। इस तथ्य के अलावा कि WMA का उत्पादन कम तापमान पर किया जाता है, यह काम करने की स्थिति में सुधार (गर्मी और धुएं के संपर्क में कम) और डामर संघनन, फर्श की लागत में कमी और लंबे समय तक ढुलाई जैसे बड़े लाभ भी लाता है।

विकल्पों में से एक जो ऊर्जा और उत्पादन लागत में बचत उत्पन्न करने की अनुमति देगा, टिकाऊ डामर कुट्टिम के लिए सामग्री के रूप में "बायो–बाइंडर्स" का उपयोग है। बायो–बाइंडर्स – जिसे बायोपॉलिमर के रूप में भी जाना जाता है – प्राकृतिक संसाधनों से आते हैं और पूरी तरह से जैव निम्नीकरणीय होते हैं। वे अपेक्षाकृत लागत प्रभावी हैं और अच्छी थर्मल स्थिरता दिखाते हैं।

पुनर्नवीनीकरण सामग्री (उदाहरण के लिए कुचल कंक्रीट) के उपयोग के माध्यम से भी स्थिरता हासिल की जा सकती है, जिसमें पुनर्नवीनीकरण सामग्री के उपयोग के स्पष्ट लाभों के अलावा नई सामग्री आयात करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की खपत में कमी शामिल है।

उन पुनर्चक्रित और नवीकरणीय सामग्रियों में से, हम पा सकते हैं:

- पुनर्चक्रित सामग्री घटक (आरएमसी), जो औद्योगिक उप–उत्पादों से उत्पन्न होते हैं, जीएचजी उत्सर्जन को कम कर सकते हैं और वास्तव में लागत प्रभावी हो सकते हैं।
- पुनः प्राप्त डामर सड़क सामग्री (आर ए पी)
- पुनर्चक्रित कंक्रीट स्टोनएग्रीगेट (आरसीए) ।
- कोयला संयंत्रों (फ्लाई ऐश, बॉयलर स्लैग...) में कोयला जलाने से प्राप्त कोयला दहन उत्पाद (सीसीपी)।
- पर्यावरण के अनुकूल कंक्रीट (ईएफसी), जो पोर्टलैंड सीमेंट (दुनिया भर में इस्तेमाल होने वाला सबसे आम प्रकार का सीमेंट) के उपयोग को कम करता है।
- सूक्ष्म शैवाल: वैज्ञानिकों द्वारा डामर का उत्पादन करने और इसलिए पेट्रोलियम का विकल्प बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। उनके चिपचिपे गुणों को बेहतर बनाने के लिए उन्हें रेजिन के साथ मिलाया जाता है।
- नई सतह सामग्री: डामर आधारित सामग्री को इको–पेव जैसी पर्यावरण–अनुकूल, जैविक राल–सड़कों द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है।
- पॉजोलन्स, ज्वालामुखीय चट्टानें जिनसे पोर्टलैंड सीमेंट के आगमन से पहले सीमेंट का उत्पादन किया जाता था और जो सीमेंट का विकल्प हो सकता है
- स्टील स्लैग स्टोनएग्रीगेट : इस्पात उत्पादन की प्रक्रिया में अपशिष्ट पदार्थ के रूप में उत्पादन ।

पुनर्चक्रित सामग्रियों के अलावा, अन्य टिकाऊ प्रथाएँ मौजूद हैं जैसे कि इनका उपयोग :

- स्थानीय सामग्री
- लम्बे समय तक चलने वाली सड़क ।
- बायोस्वेल्स (स्लिट और प्रदूषण से सतह अपवाह पानी को साफ करने के लिए डिजाइन किए गए लैंडस्केप तत्व) LID में (कम प्रभाव विस्तार) वर्षाकालीन जल प्रबंधन ।
- टर्मिनल ब्लेंड टायर रबर संशोधित डामर
- छिद्रयुक्त डामर / शांत डामरिय सड़क
- सस्टेनेबल सड़क के माध्यम से सड़क डिजाइन

अन्य प्रथाएँ जिनमें शामिल हैं:

- साइट पर मलबे का पुनर्चक्रण ।
- संभावित पर्यावरणीय मुद्दों की पहचान करने और इसलिए अपनाने के लिए सर्वोत्तम प्रथाओं के लिए सड़क निर्माण श्रमिकों को प्रशिक्षण देना

- गैर–सड़क निर्माण उपकरणों द्वारा जीवाश्म ईंधन ऊर्जा की खपत को कम करना।
- धूल नियंत्रण उपायों का उपयोग करना।
- विशेष रूप से भीड़भाड़ को कम करके (यातायात संकेतों के साथ या आपातकालीन स्थिति में कंधों को चौड़ा करके) ऊर्जा बचत का एहसास करने के लिए राजमार्ग डिजाइन का उपयोग करना सड़क की भीड़ को कम करने से ऊर्जा की खपत और वाहनों द्वारा जारी उत्सर्जन में कमी आती है।

सड़क स्थिरता के संदर्भ में ये मौजूदा प्रथाएं हैं। आइए अब सड़क निर्माण क्षेत्र में भविष्य के नवाचार और अवधारणाओं पर एक नजर डालें।

सड़क निर्माण का भविष्य: नई पद्धति और नई परिकल्पना:

सड़क निर्माण के वर्तमान रुझानों के अनुसार, हम इस क्षेत्र का भविष्य कैसे देख सकते हैं?

कई तरीकों का पता लगाया जा सकता है जैसे कि यूएवी – मानव रहित हवाई वाहन। कुछ प्रसंग के बावजूद, इन "उपकरणों" की उपयोगिता वास्तविक है: कार्यस्थलों की निगरानी करना, संरचनाओं का निरीक्षण करना, सड़क परियोजना का हवाई अवलोकन करना... यह निर्माण प्रबंधन टीम को सटीक तस्वीरें प्राप्त करके निर्माण प्रक्रिया के सभी पहलुओं की समीक्षा करने की अनुमति देता है। सड़क की स्थिति पर उचित कार्रवाई करने के लिए कुछ समाधानों का परीक्षण पहले ही किया जा चुका है जैसे:

- एंटी–आइसिंग सड़कें (यूएसए – 2013) जिसमें सतह पर डी–आइसर होता है (जैसे सेफलेनो)।
- अंधेरे में चमकती सड़कों के चिह्न (नीदरलैंड – 2013)।
- डायनामिक पेंट (नीदरलैंड्स – 2013) जो प्रतीकों का एक संयोजन है जो सड़क की सतह पर दिखाई देता है और ड्राइवरों को चेतावनी देता है जब सड़क बहुत ठंडी, बहुत गर्म या फिसलन भरी हो सकती है। यह ड्राइवरों के अनुभव को बेहतर बनाने और कार दुर्घटनाओं को कम करने में योगदान देता है।
- सौर ऊर्जा सड़कें (नीदरलैंड – 2014) एम्स्टर्डम में 70 मीटर लंबे बाइक पथ का कार्यान्वयन जो सौर ऊर्जा उत्पन्न करता है।

निकट भविष्य में, अन्य विकासों पर भी रोशनी देखनी होगी :

- इंटरैक्टिव पवन–संचालित लाइटें (नीदरलैंड – 2018): केवल कार की उपस्थिति ही प्रकाश को चालू कर सकती है, जो हवा से संचालित होती है।
- पीजोइलेक्ट्रिक ऊर्जा सड़क (इजराइल– 2008 में परीक्षण किया गया लेकिन 2020 के लिए योजना बनाई गई): सड़क पर चलने वाले वाहनों के कंपन के कारण ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- सड़क निर्माण के क्षेत्र में, सड़कों के पारिस्थितिक पदचिह्न को कम करने और न केवल पर्यावरणीय दृष्टिकोण से बल्कि सामाजिक दृष्टिकोण से भी स्थिरता को बढ़ावा देने के लिए कई पहल लागू की गई हैं। कुछ वर्षों में, क्षेत्र में निरंतर नई खोज के साथ, हम राजमार्ग परिदृश्य में बड़े बदलाव देख सकते हैं, और क्यों न उड़ती हुई सड़कें देखें!

[लेख का स्रोत : विश्व राजमार्ग श्रृंखला, नवंबर 2015]

सृजनात्मक अभिव्यक्ति

भाषायी समस्या : एक राष्ट्रीय समाधान

नर्मदेश्वर चतुर्वेदी

भाषा लोक व्यवहार का सशक्त साधन है। भावोद्गार को प्रकट करने, विचार को बोधगम्य बनाने तथा जगत–व्यवहार को चलाने का विश्वव्यापी माध्यम है। एक दूसरे को भली भांति जानने, पहचानने और समझने की कुंजी है। इसके अभाव में भाव मुक्त, विचार बधिर और व्यवहार लंगड़े बनकर रह जाते हैं। इसी के बल तथा आश्रय से मनुष्य इतर प्राणियों से भिन्न और पृथक् होकर अपने को सभ्य एवं संस्कृत कहलाने का दम भरता है।

परंतु इन जैसी बातों तथा विशेषताओं के रहते भी अभी तक ऐसी कोई विश्वव्यापी भाषा नहीं बन पाई है, जिसे सर्वमान्य ठहराया जा सके। इसके ऐतिहासिक, भौगोलिक, राजनीतिक, सामाजिक तथा शारीरिक जैसे कई कारण हैं। किसी वस्तु, बात या विषय का आरंभ या उसकी रचना देश काल की सीमा के भीतर परिवेश या परिस्थिति विशेष में हुआ करता है और उसका प्रचार–प्रसार अथवा संकोच विस्तार पुरुषार्थ के परिणाम के अनुपात के अनुरूप होता है। इसलिए इनका स्वरूप भेद इनके मूल उद्देश्य की पूर्ति में बाधक न होकर सहायक ही बनना चाहिए।

भाषा भेद किसी न किसी रूप और मात्रा में सब समय रहता है। मध्य काल में जब क्षेत्रीय बोलियाँ अपने अपने विकास पथ पर बड़ी तीव्र गति से अग्रसर हो रही थीं, वैसा टकराव–बिखराव न था। उन दिनों न तो कोई भाषायी समस्या थी न ही विवाद था। भाषायी विवाद और समस्या को जन्म देकर उकसाने–उभारने का सारा श्रेय ब्रिटिश शासन और उसके अवयवों को है। यह विरासत हमें उन्हीं की कूटनीति के दुष्परिणाम स्वरूप मिली है, जिसे आज इसने अपने सिरदर्द के रूप में पाल लिया है। उसके कुफल को भोगना अनिवार्य सा हो चला है। इससे त्राण पाने के लिए सूझ–बूझ और सद्भावना की आवश्यकता है, क्योंकि भाषा किसी धर्म या जाति से ही बँधकर अपने राष्ट्रीय चरित्र और विश्वजनीन प्रकृति से वंचित रह जाती है।

विडंबना यह है कि सब समय ऐसा नहीं हो पाता है। कभी कभी संकुचित स्वार्थ के कारण दृष्टि पथ धूमिल पड़ जाता है और मनुष्य की जय यात्रा में एक भटकाव की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। फलस्वरूप वह पथभ्रष्ट ही नहीं, लक्ष्य विरत भी हो जाता है, जिसकी परिणति संघर्ष में होती है। उसकी रचनात्मक प्रवृत्तियों का स्थान ध्वंसकारी गतिविधियाँ ले लेती हैं। इसका एक स्वाभाविक कुपरिणाम यह होता है कि निहित स्वार्थ वालों की बन जाती है और उनकी कुचालें फलवती दिखाई देने लगती हैं। दाँव–पेंच से अनभिज्ञ व्यक्तियों के निर्विकार चित्त में भी विकार घर बना लेता है और धीरे धीरे पलती दरारें भी खाई बनकर दुराव ला देती हैं, जिन्हें पार करना सब समय सुगम या संभव नहीं हो पाता है। इसके लिए असीम धैर्य, समय तथा सक्रियता की अपेक्षा एवं आवश्यकता हुआ करती है। एक बार एकता सूत्र के उलझ जाने पर अभिन्नता का बोध कराना कठिन तथा दुरुह हो जाता है। विश्वजनीनता का भाव कवि कल्पना मात्र लगने लगता है। उसकी अखंडता को मार्मिक आघात पहुँचता है।

हमारे तत्त्व चिंतक पूर्व पुरुष नानात्व में एकत्व का अनुभव कर सके थे। इसलिए 'आत्मवत् सर्वभूतेषु' तथा 'वसुधैव कुटुम्बकम' जैसी अनुभूति को वाणी प्रदान कर पाते थे। उन्हें राष्ट्र का भी बोध था, किंतु पूरक रूप में विघटनकारी प्रतिद्वंद्वी रूप में नहीं। उसके विश्वजनीन विचार मानव मात्र के लिए थे, किसी वर्ण, वर्ग या जाति विशेष के लिए नहीं। उनका विश्व व्यक्ति का ही विस्तार था। परंतु उच्च एवं उन्नत विचारों की सार्थकता उनकी सफल व्यावहारिकता में ही है। व्यावहारिकता की खोट वैचारिक विमलता को धूमिल बना देती है और व्यावहारिक निर्दोषता मनुष्य की चारित्रिक निपुणता पर निर्भर करती है। इसीलिए हमारे यहाँ सुव्यवस्था के साथ साथ सच्चरित्रता पर भी बन दिया गया है। स्मरणीय है कि निर्मल दृष्टि भी उज्ज्वल भविष्य का निर्माण करने में सक्षम एवं समर्थ है।

प्रस्तुत संदर्भ में इतनी विस्तृत भूमिका देने की आवश्यकता इसलिए प्रतीत हुई कि बहुधा भाषायी समस्या को भाषा वैज्ञानिक न रहने देकर उसे राजनीतिक मुहरे का रूप दे दिया जाता है और उसका उपयोग अभीष्ट की पूर्ति के लिए अपनी रीति से किया जाने लगता है। किसी भाषा की प्रकृति, उसके स्वरूप, उसकी प्राणवत्ता और प्रेरक शक्ति को

जान–पहचान कर उसे यथा योग्य स्थान पर प्रतिष्ठित रखने का ध्यान बहुत ही कम रखा जाता है। इस प्रकार का कार्य प्राय: ऐसे लोगों के द्वारा सम्पन्न होता है, जो इसके अधिकारी नहीं होते, उनके लिए काँच और हीरे में कोई अंतर नहीं होता है। सभी समान रूप में उपभोग्य वस्तुएँ हैं। ऐसी असंगत, अवांछनीय और अवैधानिक दृष्टि किसी भी जाति या राष्ट्र के लिए आत्मघाती हो सकती है। इसलिए भाषायी समस्याएँ समय समय पर उकसाकर उलझा दी जाती हैं और विषयांतर करके उसकी आड़ में मनमानी कर ली जाती है। यह एक नाजुक स्थिति है। ऐसे महत्त्वपूर्ण प्रश्न को हल्के–फुल्के ढंग से सुलझाया नहीं जा सकता। इसका विश्लेषण–विवेचन पर्याप्त गंभीरता के साथ किया जाना चाहिए। इसके लिए उसकी पृष्ठभूमि को जान रखना सर्वथा एवं समीचीन है।

भारतीय भाषाओं में संस्कृत सर्वाधिक प्राचीन भाषा बतलाई जाती है। भर्तुहरि जैसे मनीषी ने तो इसे अनादि तक कह डाला है। आदि तो कहीं न कहीं और कभी न कभी हुआ ही होगा। फिर भी जिसका ऐतिहासिक प्रमाण उपलब्ध न हो उसे अनादि कह देना अनैतिहासिक नहीं ठहराया जा सकता है। निस्संदेह संस्कृत वाङ्मय से अधिक पुरानी संस्कृत भाषा रही होगी। इस संदर्भ में पूर्व प्रचलित किसी निविद भाषा का नाम भी लिया जाता है, जिसके विषय में हमारी यथेष्ट जानकारी नहीं है। वैदिक वाङ्मय से भी प्राचीनतर तमिल अथवा प्राकृत भाषा के होने का प्रमाण अनुपलब्ध है। परंतु किसी भाषा की मात्र प्राचीनता अपने आप में उसके अस्तित्व को बनाए रखने का औचित्य सिद्ध नहीं करती है। इस कसौटी पर संस्कृत की स्थिति अन्यान्य भाषाओं से भिन्न और खरी उतरती है। संस्कृत भाषा में उपलब्ध साहित्य के अवलोकन मात्र से यह स्पष्ट होते देर नहीं लगती है कि वह मात्र लोक व्यवहार अथवा जगत् व्यवहार चलाने की भाषा नहीं है अपितु उसमें पूर्व पुरुषों द्वारा अर्जित ज्ञान विज्ञान की निधियाँ सुरक्षित हैं। वे किसी भी जाति अथवा राष्ट्र के लिए गर्व एवं गौरव की वस्तु तथा विषय है। उनका बहुलांश मानव मात्र के लिए उपयोगी एवं हितकर है। इसी रिक्त के सहारे आज भी संस्कृत भाषा जीवित बनी हुई है और भविष्य में भी बनी रहेगी। ज्ञान–विज्ञान किसी एक की बपौती नहीं है, उसे सदैव सर्वसुलभ रहना चाहिए। संस्कृत में अर्थ, धर्म, काम और मोक्ष चारों पुरुषार्थ समाहित हैं। इसलिए यह भाषा विशिष्ट एवं अद्वितीय है। जब तक मनुष्य में ज्ञान–विज्ञान की जिज्ञासा तथा पिपासा बनी रहेगी, तब तक संस्कृत भाषा और साहित्य का महत्त्व तथा माहात्म्य अक्षुण्ण बना रहेगा। इसमें संदेह नहीं कि इसकी सहचरी रूप में अन्य भाषाएँ भी फूलती, फलती और फैलती रहेंगी।

कुछ लोगों ने भ्रांतिवश संस्कृत को कोरे कर्मकांड की भाषा समझ लिया है। इसका भी एक ऐतिहासिक तथा राजनीतिक कारण है, जो अपने आप में स्वतंत्र विषय है। परंतु वास्तविकता यदि इसके विपरीत नहीं तो बहुत कुछ इससे भिन्न तथा पृथक् अवश्य है। अंतर्साक्ष्य द्वारा यह सरलता से सिद्ध किया जा सकता है कि संस्कृत सार्वभौम भाषा है। इस साहित्य में वनवासी आदिवासी से लेकर नगर निवासी तक का चित्रण है। कामसूत्र से लेकर ब्रह्मसूत्र तक की रचना हुई है। अर्थशास्त्र, नीतिशास्त्र, राजनीतिशास्त्र, समाजशास्त्र, ज्योतिषास्त्र, कृषिशास्त्र, वास्तुशास्त्र, रसायनशास्त्र, दर्शनशास्त्र, साहित्यशास्त्र, गणितशास्त्र, चिकित्साशास्त्र, आयुर्वेद, धनुर्वेद, गांधर्ववेद तथा अणु–परमाणु जैसे विविध विषयों का इस भाषा में विशद वर्णन विवेचन है। जीवन और जगत् के विषय में जितना गहन एवं गंभीर चिंतन यहाँ उजागर है, उतना किसी एक भाषा में कदाचित सुलभ नहीं है। ऐसी समृद्ध तथा जीवंत भाषा की उपेक्षा अथवा अनदेखी करना आत्म हत्या से भी जघन्य अपराध है। संस्कृत भाषा के प्रश्न को प्रांतीय अथवा राष्ट्रीय स्तर से बढ़कर लोकोपयोगी विश्वजनीन संदर्भ में जांचना–परखना चाहिए। सूर्य के बिंब को भरे घड़े के जल में भी देखा तो जा सकता है, किंतु स्वयं सूर्य को, उसकी समा को आयत नहीं किया जा सकता है। इस प्रकार का प्रयास हास्यास्पद ही कहा जायेगा।

घटनाचक्र ने लोक मंच के सवाल को राजनीतिक मंच पर उतार दिया है और राजनीतिक क्षेत्र में उसका उपयोग गेंद के समान उछाल कर किया जाने लगा है। यह कदाचित इसलिए कि हम सत्ताकामी पहले हैं, देश भक्त बाद में। इसलिए कभी तो हिन्दी–उर्दू का प्रश्न उभारा जाता है तो कभी प्रांतीय भाषाओं को उकसाया जाता है। इससे भी दो कदम आगे ऐसे लोग हैं, जो राष्ट्रभाषा के आसन पर विदेशी भाषा को ही बनाए रखने में संकोच का अनुभव नहीं करते, जैसे उनका स्वाभिमान ही तिरोहित हो चुका है। अंग्रेजी भाषा को जिस रूप में हम जानते–पहचानते हैं, वह अंग्रेजी भाषा भाषियों में ही सर्वमान्य नहीं है। फिर हमारे पूर्वजों ने उसके गुणों पर रीझकर उसे नहीं पढ़ा–सीखा था। इसके आर्थिक और राजनीतिक कारण थे, भाषा वैज्ञानिक अथवा साहित्यिक नहीं। यह हमारी दासता की विरासत है, इससे हमारी प्रांतीय अथवा क्षेत्रीय भाषाओं का भी भविष्य अंधकारमय बन जायेगा। हिन्दी ऐतिहासिक तथा सामाजिक कारणों

से हमारी भावाभिव्यक्ति का माध्यम बनी। आंदोलन की भाषा के रूप में संघर्ष के बीच उसका विकास हुआ है और अपने विशिष्ट नैसर्गिक गुणों के कारण राष्ट्रभाषा के पट पर प्रतिष्ठित हुई। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद इसका राजभाषा के पद पर आसीन होना स्वाभाविक था और ऐसा ही हुआ भी।

इसी प्रकार उर्दू भारतीय भाषा हिन्दी की शैली के रूप में तुर्क, अरब तथा ईरान के संपर्क से अस्तित्व में आई। आदान–प्रदान की दृष्टि में यह एक ऐतिहासिक आवश्यकता थी। उनके सान्निध्य में रहकर इसका विकास होना भी अनिवार्य था। कालक्रम से धीरे धीरे यह फूलने, फलने और फैलने भी लगी। इसकी किसी से न तो होड़ थी, न संघर्ष ही था। इसके सहज विकास को नया कृत्रिम मोड़ दिया जाने लगा, प्रयोग की भाषा प्रयास के सांचे में ढलने लगी तो लोग चौंककर चकराने लगे और इसकी प्रतिक्रिया भी आरंभ हो गई। सामंती परिवेश और वातावरण में जन्मी भाषा भी यदि लोक व्यवहार की भाषा बनकर रहे तो भला इसमें किसे आपत्ति हो सकती है, किंतु वही जब राजनीतिक मुहरे के रूप में काम में लाई जाने लगती है, तो उसका सहजपन विकृत होकर दूषित हो जाता है। उर्दू हमारी अपनी भाषा–शैली है, इसलिए उसका दुरुपयोग होते देखकर जितनी पीड़ा हमें होती है, उतनी शतरंज के खिलाड़ियों के लिए कदापि संभव नहीं है।

आज हमारा देश एक नाजुक दौर से गुजर रहा है। यह हमारे लिए एक खुली चुनौती और निर्मम चेतावनी बन गया है। इसके लिए पर्याप्त सजगता, सतर्कता तथा सक्रियता की अपेक्षा है। हमारी एक भूल हमें रसातल में पहुँचा सकती है। ऐसी दशा में विघटनकारी शक्तियों से हमें सावधान रहना है। लोकहित में व्यक्तिगत या दलगत लाभ के लोभ का संवरण करना है। प्रजातंत्र के नाम पर अपनी कुत्सित कामनाओं को चरितार्थ नहीं होने देना है। मनुष्य को अपनी श्रेष्ठता को उजागर करना है।

भाषा वही जीवित रहती है, जो जनता के द्वारा प्रयुक्त होती है। वह न तो विद्वानों द्वारा गढ़ी–मढ़ी जाती है, न कोशों द्वारा सिखाई जाती है। वह गतिशील तथा वृद्धिशील प्रकृति की है, जिसका विस्तार होता रहता है। भाषा जनता की होनी चाहिए, जड़ता की नहीं। हिन्दी राजकाज की ही भाषा नहीं, हमारी सांस्कृतिक विरासत की संदेशवाहिका भी है। राष्ट्रभाषा से अनुस्यूत राष्ट्रलिपि के समाधान का भी यही जनपथ है।

इसके लिए वह आवश्यक ही नहीं, अनिवार्य है कि भाषायी प्रश्न को भाषा वैज्ञानिक परिधि तक ही सीमित रहने दिया जाए, उसे राजनीतिक मुहरे के रूप में उछाला न जाए। इसके लिए अनुकूल वातावरण की आवश्यकता है, जो सद्भाव और सौहार्द द्वारा सर्वथा संभव है।

(साभारः https://m-bharatdiscovery-org/india)

हिन्दी बोलने वालों की संख्या है वैश्वीकरण का प्रमाण

12वें विश्व हिंदी सम्मेलन के उद्घाटन सत्र में भारत के विदेश मंत्री डॉ. एस जयशंकर का संबोधन–

आज विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में हिंदी बोलने वालों की बढ़ती संख्या वैश्वीकरण का प्रमाण है। आधुनिक अर्थव्यवस्था से जुड़ी अपेक्षाएं कौशल के और सरल प्रवासन (माईग्रेशन) को प्रोत्साहित करती हैं। वास्तव में ज्ञान व्यवस्था की प्रगति के साथ–साथ विश्व को प्रतिभा की बढ़ती मांग के लिए तैयार होना ही होगा। हम में से कई लोग विदेशी परिवेश से पहले भी जुड़े रहे हैं, आगे भी रहेंगे, वहां काम करेंगे, हो सकता है कि घर भी बसाएंगे। ऐसे में यह जरूरी है कि उन लोगों की संस्कृति, पहचान और विरासत पर ध्यान दें। इन मुद्दों पर बल देने के लिए भाषा को केंद्रित करना एक प्रभावी तरीका है; क्योंकि भाषा एक अभिव्यक्ति से कहीं बढ़कर है; यह सचमुच में संस्कृति का प्रकटीकरण है। हम सब को यह भी समझना होगा कि वैश्वीकरण का मतलब एकरूपता नहीं है। बल्कि विश्व की विविधता को समझने और स्वीकार करने से ही हम इससे पूर्ण रूप से पहचान पाएंगे। लोकतान्त्रिक विश्व व्यवस्था का यही वास्तविक अर्थ है। हिंदी भाषा को प्रदर्शित करने वाले सम्मेलन इस दिशा में एक प्रभावशाली कदम है। हमारा सम्मेलन प्रकट करता है कि भाषा न केवल पहचान की अभिव्यक्ति है, बल्कि भारत और अन्य देशों को जोड़ने का माध्यम भी है।

घर

किरण झा, केंद्रीय हिंदी निदेशालय

चंदा सुबह के झुटपुटे में उठकर सारे काम निबटाती है। बहुत सारे बर्तन पड़े हैं,उन्हें भी माँजकर साफ करना है। छोले उबालकर रखे हैं इन्हें बड़े पतीले में पलटना है। आटे की थैली भी तो रखनी है। नमक, मसाला, मिर्च, टमाटर, प्याज और हरा धनिया भी साथ में रखना है। चंदा रेलवे स्टेशन पर खाने की रेहड़ी लगाती है। वह पौ फटने से पहले जग कर ढेर सारे काम निबटाती है।

अनु झुग्गी के बच्चों को पढ़ाकर लौट रही थी। उसे थोड़ी भूख सी लगी। उसने पास ही किसी रेस्तराँ अथवा मैकडॉनल्ड के आउटलेट में जाकर कुछ हल्का फुल्का खाने का सोचा। वह स्टेशन के पासवाले स्लम में बच्चों को निःशुल्क अंग्रेजी पढ़ाती थी। ये बच्चे पढ़ाई में बेहद कमजोर थे। अनु उन पर बहुत मेहनत करती थी। कभी–कभी अनु घर से भी उन बच्चों को ऑनलाइन पढ़ाती थी। उसने उनके माता पिता को फोन पर मोबाइल से लिंक जोड़ना सिखा दिया था। अनु अभी पढ़ ही रही थी। वह दिल्ली विश्वविद्यालय में स्नातक की छात्रा थी। अनु के घरवाले उसकी नेकनीयति से बहुत खुश थे। उन्हें मन ही मन अपनी बेटी पर गर्व होता था। इस भौतिकवादी संसार में भी कितनी नेकदिल है उनकी बेटी। अनु कैब में बैठे हुए मोबाइल पर आसपास खाने की अच्छी सी जगह तलाश रही थी। तभी उसे स्टेशन के नजदीक ही बहुत सारे खोमचे दिखे। अनु को आज अचानक बहुत सारी छोटी–मोटी खाने की रेहड़ी, पटरी लगी हुई दिखी। उसने मन ही मन सोचा आज से पहले तो मुझे यह सब कभी नहीं दिखा। फिर उसे ध्यान आया कि आज से पहले रेलवे स्टेशन के बाहर दोनों तरफ की पटरियों की इन जगहों को कभी ध्यान से देखा ही नहीं क्योंकि मुझे कभी इसकी जरूरत ही नहीं पड़ी। आज लंच नहीं कर पाने के कारण भूख जोरों से लग रही थी तो ये रेहड़ियाँ भी दृष्टि में समाती जा रही थीं। उसने मन ही मन सोचा इन रेहड़ियों और खोमचों में कितनी मक्खियाँ हैं और साफ सफाई भी नहीं है। लोग यहाँ कैसे खाते होंगे। तभी उसकी नजर एक स्त्री पर पड़ती है वह बड़े से तवे पर तन्मयता से पराँठे बना रही है और ग्राहकों के आने से पहले पराठे और छोले तैयार कर लेना चाहती है। प्लास्टिक की कटी–फटी चादर से उस छोटी सी दुकान की दीवारें बनी थीं। उसके ऊपर रस्सी के सहारे से नीले प्लास्टिक और कपड़ों को सहारा देकर छत बनाई गई थी। चंदा की छोटी सी दुकान थी। अनु न बहुत गौर से देखा वह कितनी तन्मयता से आटे की लोई लेती है फिर उसमें पलथन लगाकर बेलती है और इसी बीच पहले से तवे पर रखे पराठे में तेल लगाकर उसे बड़े करीने से सेंककर उतारती है। उस दिन अनु को लगा भूख सबकी बराबर ही होती है, नींद न जाने टूटी खाट, भूख न जाने बासी भात। अपनी–अपनी सामर्थ्य के अनुसार सभी इस महानगर में अपनी जरूरत के साधन जुटा लेते हैं। बड़ी आमदनी वालों के लिए बड़े रेस्टोरेंट हैं जो ग्राहकों की जेब पर डाका डालकर उनकी भूख मिटाते हैं। वहीं इन खोमचों में खाने की दुकानों में सीमित संसाधन के लोग अपना पेट भरते हैं। वे गाढ़ी मेहनत से कमाए हुए पैसों स यहाँ भोजन कर तृप्त होते हैं। यहाँ उन्हें परमानंद आता है। अनु यह सब सोचती हुई कि महानगर में सभी का गुजारा इसीलिए ही हो जाता है क्योंकि यहाँ सभी के लिए उनके अनुरूप बंदोबस्त है। पैबंद लगी प्लास्टिक की चादरों से तीन ओर से घेरी गई इस दुकान की अन्नपूर्णा को भरपूर नजरों से देखते हुए वह कैब के ड्राइवर को आगे बढ़ने के लिए कहती है।

अगले दिन अनु बच्चों को पढ़ाने के लिए घर से निकलती है। चार दिन से शहर में घनघोर बारिश हो रही है। सभी तरफ पानी ही पानी है। नदी किनारे रहनेवालों को डर सता रहा था कि पानी का स्तर बढ़ता जा रहा है किसी भी वक्त कोई भी आपदा घट सकती है। झुग्गियों में रहनेवाले बच्चों में जिन्हें अनु पढ़ाती थी उनमें अमन और उज्ज्वल भी थे। वे दोनों बच्चे और बच्चों से उम्र में छोटे थे, अनु उन्हें बहुत लाड़ से पढ़ाती थी। जब वह इन बच्चों को पढ़ाने जाती थी तो अधिकांश के माता–पिता घर पर नहीं होते थे। वे दिहाड़ी–मजदूरी करने गए होते थे इसलिए उन बच्चों में से कइयों के माता पिता को वह चेहरे से पहचानती नहीं थी।

अनु का मन बाढ़ के खतरे से कल शाम से ही आशंकित था। समाचार में नदी किनारे की झुग्गियों का नामोनिशान नहीं दिख रहा था। बहुत फोन करने के बाद भी आज बच्चों के माता पिता से संपर्क नहीं हो पा रहा था। इधर स्टेशन के पास भी बाढ़ ने अपना कहर बरपाया था। अनु बहुत परेशान होती है। उसके बच्चे उसका कितना इंतजार करते थे

पढ़ने के लिए। वह जितनी भी देर तक पढ़ाती उसके चेहरे पर मुस्कान बिखरी रहती थी और बच्चे भी खिलखिलाते रहते थे। अनु उनकी दीदी थी, मैम थी और उनकी अभिभावक भी थी। बुझे मन से लगातार बच्चों के माता पिता को मोबाइल मिलाती जा रही थी अनु, पर कहीं कोई घंटी नहीं बज रही थी।

टीवी पर समाचार चल रहा है। बाढ़ की खबरें विचलित कर रही हैं। शहर के कई इलाकों के घरों में पानी प्रवेश कर गया है। कंधे तक पानी, गटर का पानी, मृत पशुओं के शव और जानलेवा दुर्गंध पसरी हुई है बाढ़ग्रस्त इलाकों में। चारों ओर निराशा छाई है। शिविरों में बाढ़प्रभावित लोग शरण लिये हुए हैं। खाने की वस्तुएँ, पानी की बोतलों और दवाई के लिए मोहताज लोगों की भीड़ और उनकी व्यथा बेचैन कर रही है। वह इस वक्त भी उन बच्चों के बारे में ही सोच रही है। टीवी पर अचानक शिविर में वह स्त्री दिखती है जो स्टेशन के पास खाने की दुकान लगाती थी। अनु गौर से देखती है, यह चंदा है! साथ में एक मासूम सा छोटा बच्चा खाने की लाइन में चंदा की उँगली पकड़े खड़ा है। उसके कपड़े मुड़े–तुड़े हैं। भूख से चेहरा मुरझाया हुआ है। वह बच्चा उसे पहचाना हुआ लगता है। अरे! यह तो अमन है, वह लगभग चीख पड़ती है। दूसरे कमरे से उसकी माँ दौड़ती हुई आती है। उसकी माँ उसे ढाढ़स दिलाती है। सब ठीक हो जाएगा बेटा। बाढ़ का पानी कम होते–होते सब सामान्य हो जाएगा। अनु को पता है कि चंदा और अमन अपना घर, अपनी झुग्गी तलाश रहे हैं जो अब शायद ना दिखे। बाढ़ ने सब लील लिया। अनु का हृदय पीड़ा से भर जाता है। शून्य में निहारती चंदा की आँखें और अमन का भूख से मुरझाया हुआ चेहरा ओझल होकर भीड़ में कहीं गुम हो जाता है।

बेटी बचानी है तो बेटे को शिक्षित करो

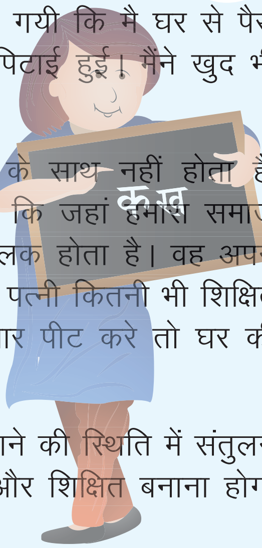
प्रियंका
अनुभाग अधिकारी

मै स्वयं एक औरत हूँ और आप शीर्षक पढ़ते हुए शायद यह सोच रहे होंगे कि ये क्या बात हुई कि बेटी बचाना है तो बेटे को शिक्षित करो। मेरा तात्पर्य यह बिल्कुल नहीं है कि हम बेटी को शिक्षित नहीं करें। हमे बेटियों को खूब पढ़ाना–लिखाना है, उन्हे खूब मजबूत बनाना है परंतु उनके साथ साथ हमे अपने बेटों को भी ऊंची से ऊंची शिक्षा और हुनर हासिल करने में उनकी मदद करनी है।

कुछ बड़े शहरों की बात छोड़ दे तो बेटियाँ ज्यादातर पढ़ाई के साथ साथ घर के अन्य कार्यों में भी निपुणता हासिल कर लेती हैं। हमे हमारे बेटों को भी घर के काम करने सिखाने चाहिए जिससे वे साधारण या किसी भी अपरिहार्य स्थिति में घर को संभाल सकें।बेटियाँ कहाँ जा रही हैं, उनके कौन कौन से दोस्त हैं, अक्सर हम पता कर लेते हैं और यही पर अपने बेटे के दोस्तों के बारे में, उनके वातावरण के बारे में पता करने की कोशिश तक नहीं करते हैं। बेटों को भी हमारे प्यार, देखभाल और मार्गदर्शन की आवश्यकता होती है और यदि उन्हे घर की देखभाल, प्यार और मार्गदर्शन नहीं मिलेगा तो बाहर की दुनिया झूठा प्यार दिखा कर उनके शोषण की हर संभव कोशिश करेगी।

कोविड ने बच्चों की मासूमियत, खिलखिलाहट भरी हंसी और खेलदृकूद से मस्त जिंदगी को निगल जाने की हर संभव कोशिश की है।आज मैं जिस ऑटो से कार्यालय आ रही थी, उसका चालक बहुत उदास था। पूछने पर बताया, "मैडम जी, क्या बताऊँ, कोविड के टाइम पढ़ाई के लिए बेटी को मोबाइल लाकर देना पड़ा। पता नहीं कबसे इन्स्टाग्राम पर एक लड़के से दोस्ती कर रखी है, पागल हो रखी है उसके पीछे, पैर पर भी कुरेद कर उसका नाम लिख रखा है, मैंने लड़के का पता करवाया, उसके पापा जेबकतरे हैं, और वह खुद ऐसी मासूम लड़कियों को प्रेम के जाल में फंसा कर उन्हे बेच देता है। मेरी बेटी मान ही नहीं रही है, मना करने पर डिब्बा भर दवाई खा ली, अभी 18 की भी नहीं है। मैंने उसकी पढ़ाई, कोचिंग किसी भी चीज में कोई कसर नहीं छोड़ी.........ऑटो चालक की आँखें शून्य हो रही थीं।

मेरे ऐसे कई मित्र हैं जिन्हे कालेज के नए नए दोस्तों ने सिगरेट की बस एक कश खींचने को कहा और उस एक कश ने उन्हे चेन स्मोकर में तब्दील कर दिया। मै ट्रेन से लखनऊ से गाजियाबाद आ रही थी। मेरे सामने की सीट पर बैठी औरत हर आधे घंटे बाद गुटखा खा रही थी। नजरें मिल गईं तो वह बोल पड़ी,''क्या बताऊँ बीबी, आठवीं में थी, मेरी



सहेली ने मुझे फ्री में गुटखा खिलाना शुरू कर दिया और कुछ दिन बाद मेरी हालत ऐसी हो गयी कि मैं घर से पैसे चोरी कर खुद भी खाने लगी और उसे भी खिलाने लगी। पता चलने पर घर में मेरी बहुत पिटाई हुई। मैंने खुद भी बहुत बार छोड़ने की कोशिश की पर मरी, छूटती ही तो ना है।

जहां भी परिवार में अनुशासन, मार्गदर्शन और संरक्षण की रोशनी देने वाला दण्ड बच्चों के साथ नहीं होता है, बाहर की दुनिया बच्चों को शोषित करने की हर संभव कोशिश करेगी। मेरा ऐसा मानना है कि जहां हमारा समाज पितृसत्तात्मक है वहाँ एक दृढ़ और कर्मठ पिता या पति घर का सबसे बड़ा रक्षक और संचालक होता है। वह अपने परिवार के प्रत्येक सदस्य को हर हालत में हर परिस्थिति से जूझने की ताकत प्रदान करता है। पत्नी कितनी भी शिक्षित और आर्थिक रूप से मजबूत क्यों न हो, यदि पति हर रोज आए दिन लड़ाई झगड़ा और मार पीट करे तो घर की स्थिति बहुत संवेदनशील हो जाती है।

लड़का हो या लड़की, स्त्री हो या पुरुष, परिवार दोनों से मिलकर बनता है और एक के गड़बड़ाने की स्थिति में संतुलन खोने लगता है। अतः हमें बेटियों को शिक्षित करने के साथ–साथ बेटों को भी खूब मजबूत और शिक्षित बनाना होगा ताकि वे जीवन के संघर्षों को हँसते खेलते पार करें।

सफरनामा

यतिन चौधरी
वैज्ञानिक

लहरों का मधुर शोर, पहाड़ों का सुकून, लंबे खूबसूरत रास्ते, कल–कल करती नदियों की धारा, ऊंचाई पर उड़ते पंछी, निस्वार्थ खड़े पेड़, पौधे जो मानो प्रकृति की सुरक्षा में अडिग हों और उसकी सुंदरता में चार चाँद लगा रहे हों। इन सबसे मैं मिला हूँ। जिनसे मैंने जीने का हुनर सीखा है। ये सिर्फ मेरे या आपके नहीं हैं, ये हम सबके हैं। इनसे कोई भी मिल सकता है। बस आपको एक बार निश्चय करना है और निकल पड़ना है एक सफर पर, जो आपके जीने के मायने और नजरिया बदल सकता है।

लोगों को कहते सुना था घूमने में एक नशा है, खुमार है। जब मैं पहली बार इस सफर पर निकला तब मुझे इस बात का एहसास हुआ। मुझे घूमना बेहद पसंद है। लेकिन दो बड़े सवाल जो मुझे रोकते थे, वह थे "समय कहां है?" और "खर्चा बहुत होगा!"। इन सवालों की गुत्थी में उलझकर मैं इतने वर्षों तक जिंदगी के उस हिस्से से दूर रहा जो रोमांच से भरपूर था लेकिन फिर एक दिन मैंने ठाना या तो मैं इन सवालों का जवाब ढूंढ लूंगा या फिर कभी घूमने जाने का प्रयास ही नहीं करूंगा।

एक गहन चिंतन के बाद, दोस्तों से बातचीत के बाद, मैं बहुत स्पष्ट था की समय सभी के पास होता है लेकिन जो रोकता है वह हमारे अंदर का ही भय है। जिम्मेदारियों में लिप्त होकर हम खुदको ही समय नहीं दे पाते। सारा काम रुक जायेगा, मीटिंग्स, टार्गेट्स, रोजमर्रा के कार्य कैसे होंगे, बस यही डर हमें एक ऐसा सफर तय करने से रोकता है जो हमें प्रेरणा दे सकता है, खुशी का आधार बन सकता है और ख्वाजा मीर दर्द ने भी तो कहा है–

सैर कर दुनिया की गाफिल जिंदगानी फिर कहां
जिंदगी गर कुछ रही तो ये जवानी फिर कहां

कहते हैं ना "जहाँ चाह, वहां राह"। अगर मन में ठान लिया तो बस एक अच्छी योजना बनाने की देर है। काम और जिम्मेदारियाँ तो जीवन भर लगे ही रहते हैं उनका कोई अंत नहीं है। सफर से आने के बाद भी उन्हें पूरा किया जा सकता है और जहाँ तक खर्चे का सवाल है तो अगर हर चीज बजट में प्लान की जाये तो पैसे चिंता का विषय नहीं होंगे। जैसे कि एक जगह महंगी कार से भी पहुंचा जा सकता है और बस से भी, हवाई जहाज से भी जाया जा सकता है और रेलगाड़ी से भी। बस मन में इच्छा होने की आवश्यकता है। फिर जमील मालिक की शायरी को याद करके मैं निकल पड़ा एक अनजाने सफर पर।

यूं तो घर ही में सिमट आई है दुनिया सारी
हो मयस्सर तो कभी घूम के दुनिया देखो

में भारत के विभिन्न हिस्सों जैसे ओडिशा, चेन्नई, हिमाचल, उत्तराखंड, मुंबई, अमृतसर, कर्नाटक, राजस्थान, गुजरात और भी कई जगह गया और घूमा। नए लोगों से मिला, इनकी संस्कृति को समझा, उनकी भाषा, रहन–सहन, खान–पान को जाना और उनसे बहुत कुछ सीखा। कई लोग तो आज भी मेरे जीवन का हिस्सा हैं और अच्छे मित्र हैं। उनको मैंने जाना, उन्होंने मुझे जाना। उनका कल्चर, उनकी भाषा, उनका रहना समझा और बहुत कुछ उनसे सीखा। पेड़, पक्षी, समुद्र, नदी, तालाब, पर्वत, जिनसे भी मिला, सभी से मैंने कुछ न कुछ सीखा है।

चित्र 1: बिनसर, उत्तराखंड

चित्र 2: तीर्थन घाटी, हिमाचल प्रदेश

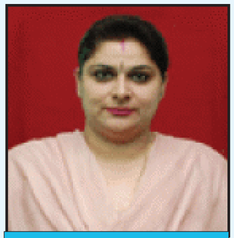
चित्र 3: चाफी गाँव, उत्तराखंड

चित्र 4: अलीबाग, मुंबई

समुद्र जो विशाल होने पर भी शांत है, पहाड़ जो आसमां को छूते हुए भी अपने पाँव जमीन पर ही रखते हैं, रास्ता जो अंतहीन होने पर भी मंजिल तक पहुंचाता है, नदी जो कभी ना रुकने का एहसास कराती है, पंछी जो दूर देशांतर तक उड़ान भरते हैं मगर फिर भी अपने घर लौटकर आते हैं; पेड़, पौधे जो निस्वार्थ सेवा का संदेश देते हैं। और अंत में–

पहाड़ों नदियों ने कुछ यूं सिखाया।
घर से निकल कर, घर चलना सिखाया।

उन्मुक्त जीवन



प्रीति सचदेवा
स्वागती

हमारा मन एक खुला आकाश है जिसमें विभिन्न विचार लहरों की भांति उड़ते हैं। यह बात सत्य है कि हर मानव अपने हिसाब से अपना जीवन जीने के लिए स्वतंत्र है परंतु पाप, घृणा, बेईमानी का रास्ता न केवल जीवन बर्बाद कर देता है अपितु अंत में पश्चाताप के अतिरिक्त कोई चारा नहीं बाकी छोड़ता है। इन सभी पर विचरण करते–करते मुझे याद आई एक घटना जिसने न केवल मेरा हृदय परिवर्तन कर दिया था बल्कि जीवन जीने का तरीका ही बदल दिया था।

मेरा जन्म एक धनी परिवार में हुआ था। धनी परिवार होने के कारण मेरा लालन–पालन भी पूरी तरह आसाराम करते हुए ही होना था। मैं वातावरण व परवरिश के कारण एक बिगड़ैल औलाद की तरह बड़ी हो रही थी। बड़ों को आदर सम्मान करना मेरी प्रवृत्ति में नहीं था। माता–पिता हमेशा अपने काम में व्यस्त रहते थे इसी कारण मुझ पर ज्यादा समय व्यतीत नहीं कर पाते थे। इसी सब के चलते मैं अपनी मनमर्जी की मालिक

बन गई थी। अपने दोस्तों के साथ हर समय मौज मस्ती करना ही मेरा मुख्य काम था। माता–पिता ने मेरी देखरेख के लिए शुरू से एक अम्मा रखी थी जो न केवल मेरे अकेलेपन की साथी थी बल्कि उनकी उंगली पड़कर चलने से लेकर जीवन के हर पक्ष की शिक्षा दीक्षा उन्ही से ली थी। परंतु मैं उनका भी सम्मान नहीं करती थी। वह सारा दिन मेरे आगे पीछे होकर मेरे अच्छे बुरे का ध्यान रखती थी परंतु मैं उन्मुक्त विचारों वाली उन्मुक्त जीवन जीने वाली लड़की स्वयं को समझती थी और उनके आदेशों का पालन नहीं करती थी। परंतु अम्मा कभी भी मेरी बातों का बुरा नहीं मानती थी। बिल्कुल शांत स्वभाव की थी जो बिल्कुल मेरे स्वभाव के विपरीत मेरी नेचर की वजह से ज्यादातर लोग मुझे पसंद नहीं करते थे और नकचढ़ी, बदजुबान, बिगड़ैल जैसे शब्दों से बुलाते थे। परंतु मैं किसी की परवाह नहीं करती थी। अम्मा ने कभी भी लोगों की बातों को नहीं सुना और मेरे प्रति अपना व्यवहार मां जैसा ही रखा क्योंकि उनका भी इस दुनिया में कोई नहीं था। मुझे और हमारे घर को ही वह अपना सब कुछ मानती थी।

एक बार की बात है, हम सहेलियों में शर्त लगी कि देखें कौन कितना धनी है और कितने पैसे उड़ा सकता हैं। अपनी सहेलियों को नीचा दिखाने की होड़ में मैं किसी भी कीमत में कम नहीं दिखना चाहती थी। बस फिर क्या था जब मेरी बारी आई पार्टी देने और ऐश करवाने की तो मैं जुट गई। परंतु देखा कि कुछ पैसे कम है मेरे पास माता–पिता से मांगने का कोई फायदा नहीं था। क्योंकि पहले तो कारण बताना पड़ता फिर भी कोई परिणाम निकलने वाला नहीं था। वैसे भी मेरी हरकतो एवं शिकायतों के कारण वह बिल्कुल भी राजी नहीं होते। मेरा दिमाग कोई तरीका जुटाने में लग गया। एक सुबह देखा कि मम्मी ने अपने लॉकर से निकालकर सोने की चेन पहनी और हीरो का सेट अंदर रख दिया परंतु, जल्दी–जल्दी में लॉकर में ताला लगाना भूल गई। बस फिर क्या था, मैंने वह हीरो का सेट निकाला और तेजी से बाजार की ओर चल दी तथा बेचकर अच्छे खासे पैसे भी जुटा लिए। फिर पार्टी करने चली गई। शाम को जब मैं घर लौटी तो घर में बवाल मचा हुआ था। घर में काम करने वाले नौकर नौकरानियों से लेकर अम्मा तक की क्लास लगी हुई थी। हीरो के सेट की ढूंढ मची हुई थी। अम्मा का रो–रोकर और सफाई दे दे कर बुरा हाल था। मेरी तो सिट्टी–पिट्टी ही गुम हो गई थी। पापा का रूद्र रूप देखकर तो मेरा बदन ही सूख गया था। अंत में पुलिस को बुलाया गया और सारे नौकर चाकर सहित अम्मा को भी पुलिस के हवाले कर दिया गया। पुलिस सभी को पकड़ कर ले गई।

इतने वर्षों में वह पहली रात थी जब मैं इतने बड़े घर और कमरे में अकेला अम्मा के बिना लेटी थी। मैं करवटें बदलती जा रही थी नींद आंखों से कोसों दूर थी इसी तरह एक हफ्ता बीत गया मेरी तबीयत खराब होने लगी। ना सो पाने के कारण और भूख न लगने के कारण मेरा मानसिक संतुलन भी खराब होने लगा। मेरा मन मुझे अंदर से धिक्कारने लगा। जो अम्मा मुझ पर कभी भी काले बादलों का साया नहीं मंडराने देती थी, मुझे बचपन से लेकर अभी तक इतना सा भी दुख नहीं देती थी, आज मैंने उन्हें नरक की आग में झोंक दिया था। वह भी झूठे इल्जाम लगवा कर उनके चरित्र को कलंकित कर दिया। मैं इतनी स्वार्थी और अंधी कैसे हो गई। अगली सुबह उठकर मैं अपने माता–पिता के पास गई जो मेरी हालत से पहले ही चिंतित थे। मैंने अपना अपराध स्वीकार करते हुए अम्मा को वापस लाने का अनुरोध किया और अपने अपराध की माफी भी मांगी।

मेरे माता–पिता को आघात तो लगा परंतु मेरे अपराध बोध और हृदय परिवर्तन से वह खुश भी हुए। तुरंत ही तैयार हो मैं भी अपने माता–पिता के साथ थाने गई। हमने अपनी शिकायत वापस ली और जब अम्मा सामने आई तो मैं उन्हें देखते ही उनसे लिपट गई तथा फूट–फूट कर रोने लगी। घर आकर मैंने उनसे माफी मांगी और पूछा कि आप इतना होने पर भी कैसे शांत रही उन्होंने कहा कि बेटा मुझे पता लग गया था कि सेट तुम ही ने चुराया है। मैंने देख लिया था तुम वापस आती तो मैं तुमसे बात करती परंतु तुम्हारे वापस आने से पहले ही हंगामा हो चुका था और मैं तुम्हारे ऊपर कोई आंच नहीं आने दे सकती थी। उन्होंने कहा कि उन्मुक्त विचार रखना बुरी बात नहीं है परंतु उस उन्मुक्तता का क्या फायदा जिससे आपका अपना जीवन बर्बाद हो, कलंकित हो। उनके इन शब्दों ने मेरी आंखें खोल दी। मैंने फैसला किया कि मैं भविष्य में अब ऐसा कोई कार्य नहीं करूंगी जिससे कि किसी को दुख पहुंचे, नुकसान हो। अपितु लोगों की सहायता करके उनकी प्रसन्नता का कारण बनूंगी। दूसरों के चेहरों पर मुस्कान लाने से ही मेरा जीवन सार्थक होगा – यह विचार आते ही मुझे लगा कि शायद यही शांत उन्मुक्त जीवन का आरंभ है।

भारत की वाणी

बहुत दिनों की मूक वेदना
हूक बन कर फिर उभर रही है!
सुनो मौन हो कर दो पल को,
भारत की वाणी मुखर हुई है !!

हजारों वर्षों की धरोहर – है अनमोल सम्पदा,
दुर्लभ इन ग्रंथों में रहती स्वयं मां शारदा
संभालो इस अद्भुत थाती को,
ज्ञान की ज्योति बुझी तो आएगी आपदा।।
सहेजना इस जमा–पूंजी को तेरा धर्म है
पूंजी ये कौड़ियों के भाव उतर रही है!
सुनो मौन हो कर दो पल को,
भारत की वाणी मुखर हुई है!!

प्रभाती की मीठी तान से जग को जगाने वाले
तान कर तंद्रा की चादर खुद सो गए हैं।
थक गए हैं लोकधुनों पर थिरकते पाँव ऐसे–
हरियाले खेत–खलिहान बंजर हो गए हैं।।
उमंगों का लहराता था सागर,
लहरें इसकी तितर–बितर हुई हैं!!
सुनो मौन हो कर दो पल को,
भारत की वाणी मुखर हुई है!!

हर घर–आँगन–गली में जो मिसरी घोलते थे
माँ की लोरियों के मीठे स्वर कहीं खो गए हैं।
मिट्टी की सोंधी महक में रचे–बसे,
ममतामयी बोलों के अक्षर विलीन हो गए हैं।।
आधे–अधूरे कुछ शब्द शेष रह गए,
वर्णों की माला बिखर गई है!
सुनो मौन हो कर दो पल को,
भारत की वाणी मुखर हुई है !!

मुखर हुआ है भारत फिर से
निज भाषायी अक्षर–अक्षत से जग का करता है अभिषेक।
अम्बर के आँगन तक इसकी सुरभि है,
नई सज–धज संग मेरी हिन्दी हुई विशेष।
अमृत काल के इस उत्सव में,
साकार करेंगे स्वप्न वो सारे –
भारत की हर आशा–प्रत्याशा यूं संवर गई है!
भारत की वाणी मुखर हुई है !!

संजय चौधरी
हिन्दी अधिकारी

सुंदरता का मोल

नारी की सुंदरता का मोल लगाता यह जमाना है।

हाँ, इसमें शामिल केवल जमाने की खवाहिश ही नहीं,
शामिल तो दूसरी नारी (सास, ननद, भाभी, आदि)
का एक लम्बा सूचीपत्र पर आधारित
सुंदरता की परिभाषा बनाता यह जमाना है
हाँ, अपनी सुंदरता से परिभाषित नारी पाकर
खोट भी गिनवाता यह जमाना है।

हाँ, कुछ साल अब बीतने चले है
देखो न अब उस सुंदरता से पूर्ण नारी पर
आवाज उठाता भी यह जमाना है,
लंबी, गुणी, पढ़ी लिखी, गोरे रंग की नारी पाकर भी
दहेज पाने की आश लगाता भी यह जमाना है
हाँ, फिर सुंदरता का कुछ मोल समझकर
दहेज में छूट भी दिलवाता यह जमाना है।

उस सुंदर नारी के छोटे से उम्र में ब्याह करवाकर
पारिवारिक दबाव में उसे फसाता भी यह जमाना है,
हाँ, उस सुंदर नारी के जीवन जीने पर
अनेक अंकुश लगाता भी यह जमाना है,
हाँ, डिग्रीयों के साथ, घूँघट में
घर बैठाता भी यह जमाना है,
हाँ, क्या खूब सुंदरता का मोल लगाता यह जमाना है।

सोनिया यादव,
पश्चिम बंगाल

जिंदगी की तलाश

सपनों के सागर में,
ढूंढता रहा किनारा,
हर लहर ने सिखाया मुझे,
कैसे पार करूं किनारा।
हर मुश्किल का सामना,
साहस से करता रहा,
जीवन के इस सफर में,
हर कदम बढ़ता रहा।
धूप और छांव के संग,
चलती रही ये कहानी,
हर मोड़ पर मिला मुझे,
जीवन का नया मानी।
कभी हार, कभी जीत,
ये सबक सिखाते हैं,
संघर्ष के इस मार्ग पर,
हमको आगे बढ़ाते हैं।
मन में बस एक आस,
सपनों को जीने की,
हर पल को खास बनाकर,
जीवन को सजाने की।

मयूर अख्तर
तकनीकी सहायक

जिंदगी

तू जिंदगी को जी भर के जी ।
उसे समझने की कोशिश न कर ।।
सुंदर सपनों के ताने बाने बुन।
उसमें उलझनें की कोशिश न कर।।

चलते वक्त के साथ तू भी चल।
उसमें सिमटने की कोशिश न कर ।।
अपने हाथों को फैला, खुल कर साँस ले।
अंदर ही अंदर घुटने की कोशिश न कर।
अपने मन में चल रहे युद्ध को विराम दे।
खामख्वाह खुद से लड़ने की कोशिश न कर।।
कुछ बातें ईश्वर पर छोड़ दे ।
सब कुछ खुद सुलझाने की कोशिश न कर।।
जो कुछ भी मिल गया उसी में खुश रह।

जो सूकून छीन ले वो पाने की कोशिश न कर।।
रास्ते की सुंदरता का लुत्फ उठा।
मंजिल पर जल्दी पहुचनें की कोशिश न कर।।

अनिल शुक्ला
प्रयोगशाला सहायक

माँ का आंचल

माँ के स्नेहिल आंचल तले, बच्चों की है दुनिया होती।
माँ होती है रूप ईश्वर का, सीप में जैसे अनमोल मोती।

घर का ताना–बाना बुनती ज्यों चिड़िया तिनका तिनका
संजोती लेती यूं समेट अपने में सबको,
धागों में मानो मोती पिरोती।

चकरघिन्नी से घूमती दिनभर, आंगन, बर्तन, कपड़े धोती,
शाम ढलते ही खड़ी हो जाती द्वार पर,
बांधे टकटकी बाट है जोती।

डट जाती मुश्किल आने पर, जैसे हो कठोर शिखर की
चोटी, देती मखमल का बिछौना बालक को,
स्वयं भले गीले में सोती। कर देती स्वाहा अपना तन
मन, बच्चों को कुछ न होने देती

सृष्टि की निर्माता कहलाती, भर देती जीवन में ज्योति।
करती कामना सबके मंगल की, माँगती हमेशा मन्नत
मनौती, माँ शब्द में परिपूर्ण वात्सल्य है,
इसके बिन दुनिया पूर्ण न होती।

प्रीति सचदेवा
स्वागती

दोस्ती

हंसी है खुशी है एक विश्वास है दोस्ती
जिंदगी जिंदादिली से जीने का एहसास है दोस्ती,
कभी हंसाती है तो कभी रुलाती है दोस्ती
किसी के हो कितने खास तुम इसका एहसास कराती है
दोस्ती, बुझे हुए दिल में आशा की लौ जलाती है दोस्ती,
हंसी है खुशी है एक विश्वास है दोस्ती
जिंदगी जिंदादिली से जीने का एहसास है दोस्ती।

सारे रिश्ते नातों से अलग है दोस्ती,
परिवार अगर दिल है हमारा तो, धड़कन है दोस्ती,
कुछ भी कर गुजरने का नाम है दोस्ती,
दोस्त रहें सलामत सदा, इस जज्बे का नाम है दोस्ती,
हंसी है खुशी है एक विश्वास है दोस्ती
जिंदगी जिंदादिली से जीने का एहसास है दोस्ती।

गमों को हवा में उड़ाने का नाम है दोस्ती मस्ती है
मजाक है, अपनेपन का एहसास है दोस्ती,
चेहरा पढ़कर ही दुख को जान जाने का नाम है दोस्ती,
कुछ हम कहे कुछ तुम कहो
सुनने सुनाने का काम है दोस्ती।

हंसी है खुशी है एक विश्वास है दोस्ती जिंदगी जिंदा
दिली से जीने का एहसास है दोस्ती।

एक अनजाने प्यारे, बंधन में बंध जाना है दोस्ती
जन्म–जन्मांतर तक साथ निभाना का वादा है दोस्ती,
कसमें जिसकी खाई जाए ऐसा जुनून है दोस्ती,
जिंदगी के साथ भी जिंदगी के बाद भी चक्र जो चलता
रहे ऐसी चलायमान है दोस्ती,
हंसी है खुशी है, एक विश्वास है दोस्ती,
जिंदगी जिंदादिली से जीने का, एहसास है दोस्ती।

प्रीति सचदेवा
स्वागती

धरती हो रही बीमार है

धरती की तपन मिटाने वह देखो मेघ आ रहे हैं।
नदी नाले उफन उफन कर बस्तियों में जा रहे हैं।
पर्वत दरक दरक कर नीचे आ रहे हैं।
आंधी और तूफानों में लोगों के घर उजड़ते जा रहे हैं।
हर ऋतु हो गई असहनीय सी,
जाने कौन इसके जिम्मेवार है।
क्या हो गया इस धरती को
सबके मन में यही विचार है।
जागो ! अब तो जागो !
बचा लो इस धरती को यह हो रही बीमार है।
प्रकृति का दोहन कर कर,
मोल ली हुई आपदाएं सम्मुख खड़ी।

इस डूबती धरती के सामने अब विपदाएं आई है बड़ी।
धरती की यह चेतावनी यदि न समझेंगे हम।
तो याद रखो विनाश के तमाशा बिन होंगे हम।
धरती मां का मानवता पर ऋण है अपार
ना करो प्रकृति पर इतना अत्याचार।
आओ सब मिलकर प्रण करें
इस धरती को संतुलित करें।
अपनी आदतों में सुधार करें मानवता का उद्धार करें।

नेहा चौधरी
तकनीशियन (II)

पहनावा

इधर उधर मे तो समाज सिमट गया है,
लगता है फैशन चारों और लिपट गया है,
महिलाओं मे बढ़ गयी है फैशन की होड़
और फैशन की चीजों के ऊपर पैसों की बारिश हो रही
है ताबड़तोड़।
मर्द भी अपने आप को कुछ कम नहीं बताते
महिलाओं से ज्यादा खुद फैशन की चीजें लगाते।
जैसे–जैसे जमाना चल रहा है पैंट पहनने का
एंगल भी बदल रहा है,
पैंट इस पहनावे से खुद शरमाई है पर
पहनने वाले को तनिक शर्म नहीं आई है
लगता है कि आने वाली पीढ़ी माँ के आँचल का सुख
नहीं पाएगी
क्योंकि जीन्स पहनने वाली माता आँचल कहाँ से लाएगी
आज नहीं तो कल हमें इसके बारे में सोचना होगा
और इस फैशन रूपी दानव को रोकना होगा
वरना यह समाज को यूं ही खाएगी
और दुनिया में हमारा स्तर गिराएगी।।

रवि शुक्ला
केआरसी

आसान था बिगड़ जाना

आज जब इतनी दूर आकर,
पीछे छूटे अतीत को देखता हूँ,
तो हाँ! महसूस होता है,
कि इस दिखावे की दुनिया में,
कितना आसान था, दिखावा हो जाना।
चुनौती तो संभल के रहने में थी,
पर आसान था बिगड़ जाना।
बड़े बोलते थे, गुड ब्वॉय बनने को
पर स्वैग सा लगता था बैड ब्वॉय बन जाना।
अजीब से लगते थे, मर्यादा और नियंत्रण जैसे शब्द,
लेकिन कूल लगता था, बहक जाना।
बड़े अंतर सिखाते थे, अच्छी और बुरी आदतों में,
लेकिन मन चाहता था,
उन्हीं गलत रास्तों में ठहर जाना।

हाँ, एक अनियंत्रित बाढ़ थी मन के अंदर,
जो जानती थी, मौका पाते ही उमड़ आना,
और गलत सही का फर्क समझे बगैर,
नियमों के सभी बाँधों को कुचल जाना।
ऐसा नहीं था कि संभलने के अवसर नहीं थे,
पर हमारा तो लक्ष्य ही था, बिगड़ जाना।
अपनी सुविधानुसार बातों के मतलब निकाल,
सुकून आता था,
अपने नासमझ मन को समझदार जताना।
खैर आज लगता हैं, कि तब गलत थे हम।
वास्तव में हमारी जीत तो तब थी,
जब हम सीख जाते संभल जाना।

सौरभ कुमार वर्मा
तकनीकी सहायक

आखिरी प्रयास

बहुत हो चला है अब
टूट गया हूं अंदर से जब
बना कभी हास्य का सबब
बस बहुत हो गया है अब
अब नहीं वापिस उठना है
ना जिन्दगी से यूँ लड़ना है
हार गया हूं लड़ते–लड़ते
अब नहीं खुद से अड़ना है
सोचा था जीत जाऊंगा ये जंग
फीके हो गए इंद्रधनुष के सब रंग
अकेला ही चला था मैं जब
ना था कारवां ना बची उमंग
मेहनत से कभी मैं नहीं डरा हूँ
उम्मीदों से मखमूर रहा हूं
पता नहीं क्या कमी रह गई
जो मैं जीत से दूर रहा हूँ
बहुत हो चला है अब
टूट गया हूं अंदर से जब
बना कभी हास्य का सबब
बस बहुत हो गया है अब
कुछ सवाल थे अंतर्मन में
जो पूछे कई बार खुद से जीवन में
क्या मुझे फिर से प्रयास करना चाहिए
क्या फिर से अभ्यास करना चाहिए
कोई कहता हाँ, किसी ने कहा ना
जब आखिरी बार मैंने खुद से पूछा
इंद्रधनुष वो चमक उठा था।

यतिन चौधरी
वैज्ञानिक

हृदय की भाषा : हिंदी

रस, छन्दों का अलंकार धरे,
माधुर्यता का श्रृंगार भरे,
जब निखर सँवर के निकल पड़े,
नई चेतना का संचार बने,
जब उतर चले वो लेखनी से
युग परिवर्तन का सार बने,
चले हर भाषा को अपनाते,
शब्दों का पूरा संसार बने,
किसी पर कोई न बंदिश रखती,
जो जैसे चाहे उच्चार करें
हर क्षेत्र क्षेत्र की अलग बोलियाँ,
पर थामे बैठी सबको आधार बने,
कहीं खड़ी, ठेठ और अड़ी हुई,
कहीं कोमलता से भरी हुई,
कहीं वीर रस अंगीकार किये,
कहीं प्रेम रस से श्रृंगार किये,
कभी करूणा, वात्सल्य से घिरी रहे
कभी भक्ति भाव से भरी रहे,

कभी प्रेमचंद, कभी दिनकर में,
कभी भारतेंदु, जयशंकर में,
कभी सूरदास के छंदों में,
कभी है कबीर के पंथों में,
ऐसे अगिनत नामों का साथ लिए,
विस्तृत, विराट इतिहास लिए
वो अमर कहानी कहती है,
वो मेरे हृदय में रहती है,
मैं इसका ही हूँ दास सदा,
जिसे दुनिया हिन्दी कहती है।

सौरभ कुमार वर्मा
तकनीकी सहायक

सर्जना के बोल

ये जरुरी तो नहीं जीवन में
कि सब बातें सही हों,
कुछ भी न सामान्य रहे,
हो सब कुछ अद्भुत, सब बातें बड़ी हों।

जो कुछ भी है हमारे आसपास
निकट से देखें तो कराते हैं एहसास–
सब में कुछ न कुछ बात अनोखी,
सब में कुछ न कुछ बात भली है।

लेकिन हर ओर व्याप्त है एक अधूरापन,
जिसका निरंतर होता हमें बोध।
सांसों के सफर में सदा के साथी–
जय–पराजय, सुख–दुख, विरोध–प्रतिरोध।।

कहते हैं विपत्ति जब आती है
उन्नति का मार्ग प्रशस्त कर जाती है।
तभी तो हमारा अधूरापन
निरंतर सीखने को हमें बाधित करता है।

सीखने की हर क्रिया में टूट–फूट होती है,
जाने अनजाने भूल चूक होती है,
कुछ भी नियत नहीं पहले से यहां पर
नियति हमेशा अनिश्चित अबूझ होती है।

इस अबूझ से जगती है मन में जिज्ञासा जब,
हट जाती है बाधाएं, नहीं रहता कोई अवरोध।
हो जाता मनुज रचना–कर्म को तत्पर
निष्काम कर्म और निर्माण का होता हमें प्रबोध।

टूट–फूट और ध्वंस–विध्वंस का पथ
सिखलाता हमें है नव सृजन का मोल।
जीने और मर जाने से बढ़कर,
परहिताय कुछ रच जाने की कला है अनमोल।।
काया का घट रंग–रुप बदलता
माटी में मिल जाता, रह जाते हैं सर्जना के बोल।।।

सरिता चौधरी
नई दिल्ली

शब्द

शब्द ही एकमात्र रत्न हैं
जो मेरे पास हैं
शब्द ही एकमात्र वस्त्र हैं।
जिन्हे मैं पहनता हूँ
शब्द ही एकमात्र आहार है
जो मुझे जीवित रखता है
शब्द ही मेरे धन हैं।
जिसे मैं लोगों में बांटता हूं।

–संत तुकाराम

हमारे साहित्यकार

'हार की जीत'

परिचय:

हिंदी साहित्य में कहानी विधा को जिन कहानीकारों ने अपनी प्रतिभा से पठनीय, लोकप्रिय और समृद्ध बनाया है, उनमें एक नाम सुदर्शन का भी है। वह हिंदी कथा साहित्य में अपना अग्रणी स्थान रखते हैं। सुदर्शन का जन्म सियालकोट (वर्तमान पाकिस्तान) में हुआ। उनका मूल नाम पंडित बदरीनाथ भट्ट था। उन्होंने कहानी, उपन्यास, फिल्म पटकथा, फिल्म निर्देशन, गीत आदि सभी विधाओं को समृद्ध किया है। 'हार की जीत' उनकी पहली कहानी थी जिसका प्रकाशन वर्ष 1940 में प्रतिष्ठित 'सरस्वती' पत्रिका में हुआ था। यह कहानी हिंदी की श्रेष्ठतम कहानियों में से एक मानी जाती है।

सुदर्शन

माँ को अपने बेटे, साहूकार को अपने देनदार और किसान को अपने लहलहाते खेत देखकर जो आनंद आता है, वही आनंद बाबा भारती को अपना घोड़ा देखकर आता था। भगवत–भजन से जो समय बचता, वह घोड़े को अर्पण हो जाता। वह घोड़ा बड़ा सुंदर था, बड़ा बलवान। उसके जोड़ का घोड़ा सारे इलाके में न था। बाबा भारती उसे "सुलतान" कह कर पुकारते, अपने हाथ से खरहरा करते, खुद दाना खिलाते और देख–देखकर प्रसन्न होते थे। ऐसे लगन, ऐसे प्यार, ऐसे स्नेह से कोई सच्चा प्रेमी अपने प्यारे को भी न चाहता होगा। उन्होंने अपना सब–कुछ छोड़ दिया था, रुपया, माल, असबाब, जमीन, यहाँ तक कि उन्हें नागरिक जीवन से भी घृणा थी। अब गाँव से बाहर एक छोटे–से मंदिर में रहते और भगवान का भजन करते थेय परंतु सुलतान से बिछुड़ने की वेदना उनके लिए असह्य थी। मैं इसके बिना नहीं रह सकूँगा, उन्हें ऐसी भ्रांति–सी हो गई थी। वे उसकी चाल पर लट्टू थे। कहते, ऐसे चलता है जैसे मोर घन–घटा को देखकर नाच रहा हो। गाँवों के लोग इस प्रेम को देखकर चकित थे, कभी–कभी कनखियों से इशारे भी करते थे, परंतु बाबा भारती को इसकी परवा न थी। जब तक संध्या–समय सुलतान पर चढ़कर आठ–दस मील का चक्कर न लगा लेते, उन्हें चैन न आता।

खड्गसिंह उस इलाके का प्रसिद्ध डाकू था। लोग उसका नाम सुनकर काँपते थे। होते–होते सुलतान की कीर्ति उसके कानों तक भी पहुँची। उसका हृदय उसे देखने के लिए अधीर हो उठा। वह एक दिन दोपहर के समय बाबा भारती के पास पहुँचा और नमस्कार करके बैठ गया।

बाबा भारती ने पूछा, "खड्गसिंह, क्या हाल है?"

खड्गसिंह ने सिर झुकाकर उत्तर दिया, "आपकी दया है।"

"कहो, इधर कैसे आ गए?"

"सुलतान की चाह खींच लाई।"

"विचित्र जानवर है। देखोगे तो प्रसन्न हो जाओगे।"

"मैंने भी बड़ी प्रशंसा सुनी है।"

"उसकी चाल तुम्हारा मन मोह लेगी!"

"कहते हैं देखने में भी बहुत सुंदर है।"

"क्या कहना! जो उसे एक बार देख लेता है, उसके हृदय पर उसकी छवि अंकित हो जाती है।"

"बहुत दिनों से अभिलाषा थी, आज उपस्थित हो सका हूँ।"

बाबा और खड्गसिंह दोनों अस्तबल में पहुँचे। बाबा ने घोड़ा दिखाया घमंड से, खड्गसिंह ने घोड़ा देखा आश्चर्य से। उसने सैकड़ों घोड़े देखे थे, परंतु ऐसा बाँका घोड़ा उसकी आँखों से कभी न गुजरा था। सोचने लगा, भाग्य की बात है। ऐसा घोड़ा खड्गसिंह के पास होना चाहिए था। इस साधु को ऐसी चीजों से क्या लाभ? कुछ देर तक आश्चर्य से चुपचाप खड़ा रहा। इसके पश्चात् हृदय में हलचल होने लगी। बालकों की–सी अधीरता से बोला, "परंतु बाबाजी, इसकी चाल न देखी तो क्या?"

बाबा जी भी मनुष्य ही थे। अपनी वस्तु की प्रशंसा दूसरे के मुख से सुनने के लिए उनका हृदय अधीर हो गया। घोड़े को खोलकर बाहर लाए और उसकी पीठ पर हाथ फेरने लगे। एकाएक उचककर सवार हो गए। घोड़ा वायु–वेग से उड़ने लगा। उसकी चाल देखकर, उसकी गति देखकर खड्गसिंह के हृदय पर साँप लोट गया। वह डाकू था और जो वस्तु उसे पसंद आ जाए उस पर अपना अधिकार समझता था। उसके पास बाहुबल था और आदमी भी। जाते–जाते उसने कहा, "बाबाजी, मैं यह घोड़ा आपके पास न रहने दूँगा।"

बाबा भारती डर गए। अब उन्हें रात को नींद न आती थी। सारी रात अस्तबल की रखवाली में कटने लगी। प्रतिक्षण खड्गसिंह का भय लगा रहता, परंतु कई मास बीत गए और वह न आया। यहाँ तक कि बाबा भारती कुछ लापरवाह हो गए और इस भय को स्वप्न के भय की नाई मिथ्या समझने लगे।

संध्या का समय था। बाबा भारती सुलतान की पीठ पर सवार होकर घूमने जा रहे थे। इस समय उनकी आँखों में चमक थी, मुख पर प्रसन्नता। कभी घोड़े के शरीर को देखते, कभी उसके रंग को, और मन में फूले न समाते थे।

सहसा एक ओर से आवाज आई, "ओ बाबा, इस कंगले की सुनते जाना।"

आवाज में करुणा थी। बाबा ने घोड़े को रोक लिया। देखा, एक अपाहिज वृक्ष की छाया में पड़ा कराह रहा है। बोले, "क्यों तुम्हें क्या कष्ट है?"

अपाहिज ने हाथ जोड़कर कहा, "बाबा, मैं दुखियारा हूँ। मुझ पर दया करो। रामाँवाला यहाँ से तीन मील है, मुझे वहाँ जाना है। घोड़े पर चढ़ा लो, परमात्मा भला करेगा।"

"वहाँ तुम्हारा कौन है?"

"दुर्गादत्त वैद्य का नाम आपने सुना होगा। मैं उनका सौतेला भाई हूँ।"

बाबा भारती ने घोड़े से उतरकर अपाहिज को घोड़े पर सवार किया और स्वयं उसकी लगाम पकड़कर धीरे–धीरे चलने लगे।

सहसा उन्हें एक झटका–सा लगा और लगाम हाथ से छूट गई। उनके आश्चर्य का ठिकाना न रहा, जब उन्होंने देखा कि अपाहिज घोड़े की पीठ पर तनकर बैठा और घोड़े को दौड़ाए लिए जा रहा है। उनके मुख से भय, विस्मय और निराशा से मिली हुई चीख निकल गई। वह अपाहिज डाकू खड्गसिंह था।

बाबा भारती कुछ देर तक चुप रहे और कुछ समय पश्चात् कुछ निश्चय करके पूरे बल से चिल्लाकर बोले, "जरा ठहर जाओ।"

खड्गसिंह ने यह आवाज सुनकर घोड़ा रोक लिया और उसकी गरदन पर प्यार से हाथ फेरते हुए कहा, "बाबाजी, यह घोड़ा अब न दूँगा।"

"परंतु एक बात सुनते जाओ।"

खड्गसिंह ठहर गया। बाबा भारती ने निकट जाकर उसकी ओर ऐसी आँखों से देखा जैसे बकरा कसाई की ओर देखता है और कहा, "यह घोड़ा तुम्हारा हो चुका है। मैं तुमसे इसे वापस करने के लिए न कहूँगा। परंतु खड्गसिंह, केवल एक प्रार्थना करता हूँ। इसे अस्वीकार न करना, नहीं तो मेरा दिल टूट जाएगा।"

"बाबाजी, आज्ञा कीजिए। मैं आपका दास हूँ, केवल यह घोड़ा न दूँगा।"

"अब घोड़े का नाम न लो। मैं तुमसे इस विषय में कुछ न कहूँगा। मेरी प्रार्थना केवल यह है कि इस घटना को किसी के सामने प्रकट न करना।"

खड्गसिंह का मुँह आश्चर्य से खुला रह गया। उसका विचार था कि उसे घोड़े को लेकर यहाँ से भागना पड़ेगा, परंतु बाबा भारती ने स्वयं उसे कहा कि इस घटना को किसी के सामने प्रकट न करना। इससे क्या प्रयोजन सिद्ध हो सकता है? खड्गसिंह ने बहुत सोचा, बहुत सिर मारा, परंतु कुछ समझ न सका। हारकर उसने अपनी आँखें बाबा भारती के मुख पर गड़ा दीं और पूछा, "बाबाजी, इसमें आपको क्या डर है?"

सुनकर बाबा भारती ने उत्तर दिया, "लोगों को यदि इस घटना का पता लग गया तो वो किसी गरीब पर विश्वास न करेंगे।"

और यह कहते–कहते उन्होंने सुलतान की ओर से इस तरह मुँह मोड़ लिया जैसे उनका उससे कभी कोई संबंध ही न रहा हो। बाबा भारती चले गए। परंतु उनके शब्द खड्गसिंह के कानों में उसी प्रकार गूँज रहे थे। सोचता था, कैसे ऊँचे विचार हैं, कैसा पवित्र भाव है! उन्हें इस घोड़े से प्रेम था, इसे देखकर उनका मुख फूल की नाई खिल जाता था। कहते थे, "इसके बिना मैं रह न सकूँगा।" इसकी रखवाली में वे कई रात सोए नहीं। भजन–भक्ति न कर रखवाली करते रहे। परंतु आज उनके मुख पर दुःख की रेखा तक दिखाई न पड़ती थी। उन्हें केवल यह खयाल था कि कहीं लोग गरीबों पर विश्वास करना न छोड़ दें। उन्होंने अपनी निज की हानि को मनुष्यत्व की हानि पर न्योछावर कर दिया। ऐसा मनुष्य, मनुष्य नहीं देवता है।

रात्रि के अंधकार में खड्गसिंह बाबा भारती के मंदिर पहुँचा। चारों ओर सन्नाटा था। आकाश पर तारे टिमटिमा रहे थे। थोड़ी दूर पर गाँवों के कुत्ते भौंक रहे थे। मंदिर के अंदर कोई शब्द सुनाई न देता था। खड्गसिंह सुलतान की बाग पकड़े हुए था। वह धीरे–धीरे अस्तबल के फाटक पर पहुँचा। फाटक किसी वियोगी की आँखों की तरह चौपट खुला था। किसी समय वहाँ बाबा भारती स्वयं लाठी लेकर पहरा देते थे, परंतु आज उन्हें किसी चोरी, किसी डाके का भय न था। हानि ने उन्हें हानि की तरफ से बे–परवाह कर दिया था। खड्गसिंह ने आगे बढ़कर सुलतान को उसके स्थान पर बाँध दिया और बाहर निकलकर सावधानी से फाटक बंद कर दिया। इस समय उसकी आँखों में नेकी के आँसू थे।

अंधकार में रात्रि ने तीसरा पहर समाप्त किया, और चौथा पहर आरंभ होते ही बाबा भारती ने अपनी कुटिया से बाहर निकल ठंडे जल से स्नान किया। उसके पश्चात इस प्रकार जैसे कोई स्वप्न में चल रहा हो, उनके पाँव अस्तबल की ओर मुड़े। परंतु फाटक पर पहुँचकर उनको अपनी भूल प्रतीत हुई। साथ ही घोर निराशा ने पाँवों को मन–मन–भर का भारी बना दिया। वे वहीं रुक गए।

घोड़े ने स्वाभाविक मेघा से अपने स्वामी के पाँवों की चाप को पहचान लिया और जोर से हिनहिनाया।

बाबा भारती दौड़ते हुए अंदर घुसे, और अपने घोड़े के गले से लिपटकर इस प्रकार रोने लगे, जैसे बिछुड़ा हुआ पिता चिरकाल के पश्चात् पुत्र से मिलकर रोता है। बार–बार उसकी पीठ पर हाथ फेरते, बार–बार उसके मुँह पर थपकियाँ देते और कहते थे "अब कोई गरीबों की सहायता से मुँह न मोड़ेगा।"

थोड़ी देर के बाद जब वह अस्तबल से बाहर निकले, तो उनकी आँखों से आँसू बह रहे थे। ये आँसू उसी भूमि पर ठीक उसी जगह गिर रहे थे, जहाँ बाहर निकलने के बाद खड्गसिंह खड़ा रोया था।

दोनों के आँसुओं का उसी भूमि की मिट्टी पर परस्पर मिलाप हो गया।

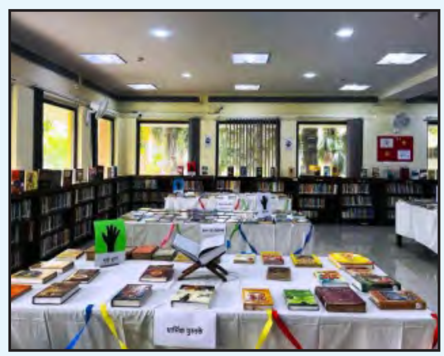
राजभाषा से संबंधित गतिविधियां

"यातायात मनोविज्ञान का सड़क पर संज्ञानात्मक,सामाजिक और पर्यावरण परिप्रेक्ष्य" पर हिंदी में तकनीकी प्रस्तुतिकरण

संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन को बढ़ावा देने के लिए दिनांक 05 जुलाई 2023 को हिंदी में तकनीकी व्याख्यान श्रृंखला के अंतर्गत डॉ. नीलिमा चक्रवर्ती, मुख्य वैज्ञानिक, टीईएस प्रभाग द्वारा "यातायात मनोविज्ञान का सड़क पर संज्ञानात्मक, सामाजिक और पर्यावरणीय परिप्रेक्ष्य" विषय पर व्याख्यान दिया गया। इस व्याख्यान में उन्होंने ड्राइवर के मनोविज्ञान, उसके आसपास के वातावरण, उसकी तनाव प्रबंधन की क्षमता आदि का सड़क दुर्घटनाओं एवं रोडरेज की घटनाओं से संबंध एवं प्रभाव के बारे में विस्तारपूर्वक बताया। उन्होंने दिल्ली एवं देश के अन्य हिस्सों में हुई रोडरेज की घटनाओं का उदाहरण देते हुए उनसे होने वाले दुष्परिणामों के बारे में श्रोताओं को अवगत कराया। व्याख्यान के अंत में श्रोताओं के प्रश्नों एवं शंकाओं का यथासंभव निवारण किया गया।

राजभाषा हिन्दी के प्रचार हेतु हिंदी पुस्तक प्रदर्शनी

राजभाषा हिन्दी के प्रचार के अंतर्गत 4 अगस्त 2023 को सीएसआईआर–सीआरआरआई के पुस्तकालय में हिन्दी पुस्तकों की प्रदर्शनी का आयोजन किया गया। प्रदर्शनी में पुस्तकालय में उपलब्ध हिन्दी साहित्य, धार्मिक पुस्तकें, विज्ञान और



प्रौद्यौगिकी, कविता–उपन्यास और साहित्य से संबंधित पुस्तकों को प्रदर्शित किया गया।

हिन्दी पुस्तकों की प्रदर्शनी के दौरान फूलों वाले गमले, रंग बिरंगी हिन्दी वर्णमाला, पुस्तकालय के नियम और 3D प्रिंट वाले चार्ट पेपर आदि के माध्यम से पुस्तकालय को आकर्षक तरीके से सजाया गया। प्रदर्शनी के दौरान पुस्तकालय में कुल 210 कर्मचारियों ने हिन्दी पुस्तकों का अवलोकन किया। प्रभारी निदेशक डॉ. वसंत हवांगी जी ने पुस्तक प्रदर्शनी का उद्घाटन किया।

पुस्तकों की प्रदर्शनी में प्रभागों के प्रमुख, वरिष्ठ वैज्ञानिक गण और तकनीकीगण बड़ी संख्या में उपस्थित रहे। सभी ने प्रदर्शनी की सराहना की। इस पूरी पुस्तक प्रदर्शनी को एक वीडियो के माध्यम से सीएसआईआर–सीआरआरआई के यू–ट्यूब चैनल में डाला गया है।

हिंदी पखवाड़ा 2023 उद्घाटन समारोह व "सड़क दर्पण' पत्रिका का विमोचन

केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान में दिनांक 31 अगस्त 2023 को हिंदी पखवाड़ा उद्घाटन समारोह आयोजित किया गया। सीएसटीटी के अध्यक्ष तथा जेएनयू के स्कूल ऑफ संस्कृत एंड इंडिक स्टडीज में कम्प्यूटेशनल भाषाविज्ञान के प्रोफेसर डा. गिरीश नाथ झा ने मुख्य अतिथि के रुप में समारोह की शोभा बढ़ाई। कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि डॉ. रवि शर्मा 'मधुप', साहित्यकार व प्रोफेसर, श्रीराम कॉलेज ऑफ कॉमर्स, दिल्ली विश्वविद्यालय की गरिमामयी उपस्थिति रही।

उद्घाटन समारोह में प्रो. गिरीश नाथ झा ने हिंदी भाषा से जुड़े तकनीकी पहलुओं एवं तकनीकी अनुप्रयोगों जैसे गूगल वॉइस टाइपिंग व मशीनी अनुवाद आदि पर प्रकाश डाला तथा डॉ. रवि शर्मा 'मधुप' ने साहित्य एवं हिंदी भाषा के विभिन्न स्वरूपों पर अपनी बात रखी। कार्यक्रम के दौरान निदेशक प्रो. मनोरंजन परिड़ा ने विश्व में हिंदी के बढ़ते महत्व और संस्थान में हिंदी की प्रगति में कार्मिकों के योगदान पर प्रकाश डाला। कार्यक्रम के दौरान हिंदी पत्रिका "सड़क दर्पण अंक 25 का विमोचन भी किया गया।

तकनीकी प्रस्तुतीकरण कार्यशाला

दिनांक 31 अगस्त 2023 को दूसरे सत्र में तकनीकी प्रस्तुतीकरण कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें डॉ. विनोद करार, मुख्य वैज्ञानिक; डॉ. शिक्षा स्वरूप कर, प्रधान वैज्ञानिक; श्री जी. के. साहू, मुख्य वैज्ञानिक; श्री अंशुल सक्सेना, तकनीकी अधिकारी तथा श्री मुकेश कुमार, अधीक्षक अभियंता द्वारा अपने विषय से संबंधित तकनीकी प्रस्तुतीकरण दिए गए। सभी प्रस्तुतीकरणों के पश्चात डॉ. प्रदीप कुमार, मुख्य वैज्ञानिक ने कार्यशाला की कार्यवाही को प्रस्तुत किया। पूरे कार्यक्रम के दौरान निदेशक प्रो. मनोरंजन परिड़ा की गरिमामायी उपस्थिति रही।

हिन्दी प्रतियोगिताओं का आयोजन

दिनांक 1 सितंबर 2023 को संस्थान में तकनीकी लेख प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इसके अंतर्गत राजभाषा अनुभाग में सॉफ्टप्रतियों, हार्डप्रतियों एवं हस्ताक्षरित घोषणापत्र के साथ तकनीकी लेखों व शोधपत्रों की प्रविष्टियां जमा की गईं। दिनांक 4 सितंबर 2023 को संस्थान के कार्मिकों के लिए हिंदी निबंध लेखन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। निबंध लेखन के लिए प्रतिभागियों को 'हिंदी की नई तकनीकी सुविधाएं और दफ्तर के कामकाज में हिंदी का प्रयोग' विषय दिया गया।

हिंदी में व्याख्यान एवं 'हिंदी ज्ञान प्रतियोगिता' का आयोजन

दिनांक 6 सितंबर 2023 को हिंदी में आंतरिक व्याख्यान आयोजित किया गया। सुश्री निधि, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी ने संस्थान के सभागार में '"आधुनिक तनावपूर्ण जीवन में ध्यान का महत्व"' विषय पर रोचक प्रस्तुतीकरण दिया। करीब 65 अधिकारियों/कार्मिकों ने इस व्याख्यान में भाग लिया। दिनांक 11 सितंबर 2023 को संस्थान के ट्रेनिंग हॉल में 'हिंदी ज्ञान प्रतियोगिता' का आयोजन किया गया। लिखित प्रश्नोत्तरी के रुप में आयोजित प्रतियोगिता में अनेक अधिकरियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

प्रशासनिक हिंदी कार्यशाला एवं हिन्दी दिवस आमंत्रित व्याख्यान का आयोजन

दिनांक 13 सितंबर 2023 को संस्थान के ऑडिटोरियम में प्रशासनिक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। संस्थान की प्रशासन नियंत्रक, श्रीमती बीना ए. सिक्वेरा ने '"सामान्य प्रशासनिक मामलों से संबंधित आवश्यक दिशानिर्देश' विषय पर अपना व्याख्यान दिया। कार्यशाला के दूसरे सत्र में श्री यतेंद्र चौहान, वरिष्ठ नियंत्रक (भंडार व क्रय) ने '"छोटे मूल्य के खरीदारी के लिए दिशानिर्देश (माँगपत्र एवं स्थानीय क्रय समिति) विषय पर केंद्रित व्याख्यान और प्रस्तुतीकरण दिया। कार्यशाला के अंत में दोनों अधिकारियों ने प्रतिभागियों के प्रश्नों एवं शंकाओं का यथासंभव निस्तारण किया गया।

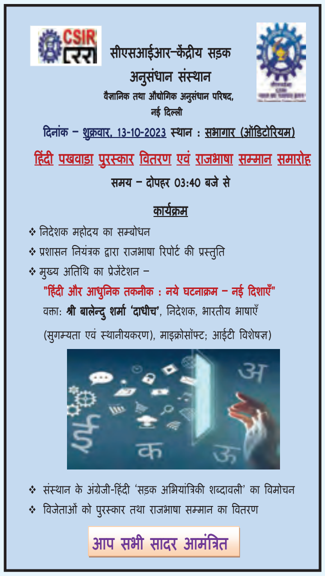
दिनांक 14 सितंबर 2023 को हिंदी दिवस के अवसर पर संस्थान में "'बढ़ती बीमारियों के संदर्भ में आयुर्वेद की उपयोगिता"' विषय पर विशेष आमंत्रित व्याख्यान का आयोजन किया गया। ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ आयुर्वेद, नई दिल्ली के

डीन (पीएचडी) एवं संहिता सिद्धांत विभाग के प्रमुख, डॉ. महेश व्यास ने वर्तमान समय में आयुर्वेद की प्रासंगिकता और उपयोगिता पर केंद्रित यह सारगर्भित व्याख्यान दिया। भरे हुए सभागार में प्रतिष्ठित आयुर्वेदाचार्य को संस्थान की ओर से सम्मानित किया गया।

राजभाषा सम्मान समारोह 2023

संस्थान में दिनांक 13 अक्टूबर 2023 को हिंदी पखवाड़ा समापन एवं राजभाषा सम्मान समारोह 2023 का आयोजन किया गया। संस्थान के निदेशक प्रो. मनोरंजन परिड़ा द्वारा कार्यक्रम की अध्यक्षता की गई। माइक्रोसॉफ्ट में निदेशक, भारतीय भाषाएं (सुगम्यता एवं स्थानीयकरण) तथा सूचना प्रौद्योगिकी क्षेत्र के प्रख्यात तकनीकी विशेषज्ञ, श्री बालेंदु शर्मा 'दाधीच' इस कार्यक्रम में मुख्य अतिथि थे।

श्री 'दाधीच' ने इस अवसर पर "'हिंदी और आधुनिक तकनीक: नए घटनाक्रम – नई दिशाएँ"' विषय पर अत्यंत ज्ञानवर्धक एवं रोचक व्याख्यान दिया तथा हिंदी भाषा को प्रयोग करने में तकनीक के विविध आयामों से संस्थान के अधिकारियों एवं कर्मचारियों को अवगत कराया। व्याख्यान के अंत में आयोजित परिचर्चा सत्र में उन्होंने संस्थान के अनेक अधिकारियों व कार्मिकों के प्रश्नों एवं शंकाओं का उत्तर दिया।



हिंदी पखवाड़ा पुरस्कार वितरण एवं 'सड़क अभियांत्रिकी शब्दावली 2023' का विमोचन

हिंदी पखवाड़ा पुरस्कार वितरण कार्यक्रम के दौरान जुलाई–सितंबर तिमाही तथा हिंदी पखवाड़ा 2023 के दौरान आयोजित हिंदी प्रतियोगिताओं के पुरस्कार विजेताओं को मुख्य अतिथि तथा निदेशक महोदय द्वारा पुरस्कृत तथा सम्मानित किया गया। हिंदी प्रतियोगिताओं में सर्वोत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए संस्थान के दो अधिकारियों को राजभाषा सम्मान 2023 प्रदान किया गया।

कार्यक्रम में 'सड़क अभियांत्रिकी शब्दावली 2023' का विमोचन भी किया गया। श्री संजय चौधरी, हिंदी अधिकारी ने इस कार्यक्रम का संचालन किया। संस्थान के सभी श्रेणी के अधिकारियों तथा कार्मिकों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

"जिंक टेलिंग अपशिष्ट पदार्थ" विषयक तकनीकी प्रस्तुतीकरण

संस्थान में दिनांक 06/12/2023 को हिंदी तकनीकी प्रस्तुतीकरण व्याख्यान श्रृंखला के अंतर्गत श्री पंकज भट्ट, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1) द्वारा तकनीकी प्रस्तुतीकरण दिया गया। प्रस्तुतीकरण का विषय 'तटबंध के निर्माण के लिए जिंक टेलिंग अपशिष्ट सामग्री का विरूपण व्यवहार एवं सामर्थ्य' था। प्रस्तुतीकरण के दौरान श्री पंकज भट्ट द्वारा जिंक टेलिंग अपशिष्ट पदार्थ के सड़क एवं तटबंध निर्माण में प्रयोग पर प्रकाश डाला गया। उन्होंने बताया कि सड़क/तटबंध निर्माण के सारे मानकों को पूरा करने पर भी अभी तक इसका प्रयोग सड़क/तटबंध निर्माण में नहीं किया जा रहा है। श्री पंकज भट्ट ने सड़क निर्माण के क्षेत्र में जिंक टेलिंग अपशिष्ट पदार्थ के उपयोग की संभावनाओं पर विस्तार से प्रकाश डाला।

अनुवाद विषयक हिन्दी कार्यशाला एवं प्रशिक्षण सत्र का आयोजन

दिनांक 22/12/2023 को अनुवाद पर केंद्रित हिन्दी कार्यशाला एवं प्रशिक्षण सत्र का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला एवं प्रशिक्षण के लिए डॉ. पूरन चंद टंडन, वरिष्ठ प्रोफेसर, हिन्दी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय तथा महासचिव, भारतीय अनुवाद परिषद आमंत्रित विशेषज्ञ थे। कार्यशाला दो सत्रों में आयोजित की गई। पहले सत्र में हिन्दी और अनुवाद विषय पर प्रो. टंडन द्वारा विस्तार पूर्वक जानकारी दी गई। उन्होंने बताया कि अनुवाद के क्षेत्र में किस प्रकार सूचना प्रोद्योगिकी योगदान दे रही है। इस सत्र में निदेशक महोदय की गरिमामयी उपस्थिति रही।

कार्यशाला के दूसरे सत्र का विषय '"प्रशासनिक, तकनीकी और साहित्यिक संदर्भ में सृजनशीलता और अनुवाद'" था। प्रो. टंडन ने हिन्दी से अंग्रेजी और अंग्रेजी से हिन्दी में अनुवाद की व्यावहारिक समस्याओं पर बात की। हिन्दी कार्यशाला के दोनों सत्रों में हिन्दी में कार्य करने वाले एवं रिकॉर्ड रखने वाले तथा हिंदी की तिमाही रिपोर्ट भरने वाले अधिकारी शामिल हुए। प्रो. पूरन चंद टंडन द्वारा प्रशासनिक, तकनीकी और साहित्यिक संदर्भ में अनुवाद की भूमिका को उदाहरण सहित समझाया। उन्होंने अनुवादकों के समक्ष आने वाली समस्याओं से भी श्रोताओं को अवगत कराया।

कार्यशाला के अंत में परिचर्चा सत्र भी रखा गया जिसमें उपस्थित अधिकारियों एवं कार्मिकों ने अपनी शंकाएं रखीं जिनका यथासंभव निवारण किया गया। कार्यशाला में लगभग 65 अधिकारियों/कार्मिकों ने भाग लिया।

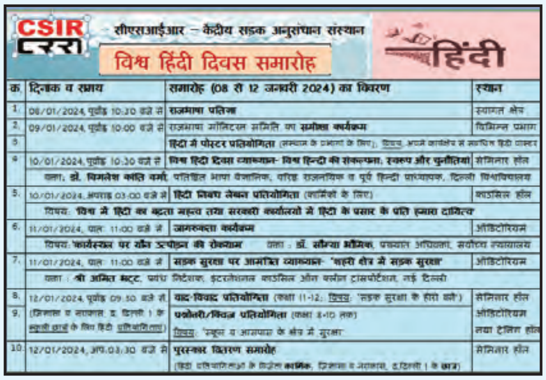
सड़क सुरक्षा और यातायात मनोविज्ञान पर केंद्रित तकनीकी प्रस्तुतीकरण कार्यक्रम

दिनांक 22 दिसम्बर, 2023 को "सड़क सुरक्षा में यातायात मनोविज्ञान का महत्व" विषय पर डॉ. नीलिमा चक्रबर्ती, मुख्य वैज्ञानिक द्वारा तकनीकी प्रस्तुतीकरण दिया गया। इस प्रस्तुतीकरण में निदेशक महोदय की गरिमामयी उपस्थिति रही। इस प्रस्तुतीकरण में उन्होंने ड्राइवरों के मनोविज्ञान पर विस्तारपूर्वक प्रकाश डाला। उन्होंने बताया कि वाहन चालक के ऊपर अनेक प्रकार के प्रभाव पड़ते हैं। इन प्रभावों में शारीरिक और मानसिक दोनों प्रकार के प्रभाव तथा बाहरी प्रभाव शामिल हैं जैसे वातावरण का प्रभाव, तनाव, अनिद्रा, थकान आदि के प्रभाव।

प्रस्तुतीकरण के अंत में विचार गोष्ठी के अंतर्गत उपस्थित श्रोताओं ने प्रश्न पूछे। सड़क सुरक्षा और यातायात मनोविज्ञान के विषय से संबंधित शंकाओं का डॉ. नीलिमा चक्रबर्ती ने समाधान प्रस्तुत किया। तकनीकी प्रस्तुतीकरण कार्यक्रम के साथ साथ हिंदी कार्यशाला के रुप में यह कार्यक्रम अत्यंत सफल रहा।

विश्व हिन्दी दिवस समारोह 2024 : राजभाषा शपथ ग्रहण समारोह

सीएसआईआर–केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान में दिनांक 08/01/2024 को निदेशक प्रो. मनोरंजन परिड़ा के नेतृत्व में अधिकारियों व कार्मिकों ने राजभाषा प्रतिज्ञा ली। राजभाषा हिंदी संबंधी इस समारोह का आयोजन संस्थान के स्वागती क्षेत्र में किया गया। आयोजन के दौरान बड़ी संख्या में संस्थान के अधिकारी व कार्मिक उपस्थित रहे। इस अवसर पर निदेशक महोदय व प्रशासन अधिकारी श्री संतोष कुमार ने सरकारी कार्यालयों में राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन के महत्व पर प्रकाश डाला तथा सभी कार्मिकों से हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करने की अपील की।


CSIR सीआरआरआई

सीएसआईआर – केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान

विश्व हिंदी दिवस समारोह

हिंदी

क.	दिनांक व समय	समारोह (08 से 12 जनवरी 2024) का विवरण	स्थान
1.	08/01/2024, पूर्वाह्न 10:30 बजे से	राजभाषा प्रतिज्ञा	स्वागत क्षेत्र
2.	09/01/2024, पूर्वाह्न 10:00 बजे से	राजभाषा मॉनिटरन समिति का समीक्षा कार्यक्रम	विभिन्न प्रभाग
3.		हिंदी में पोस्टर प्रतियोगिता (संस्थान के प्रभागों के लिए), विषय: अपने कार्यक्षेत्र से संबंधित हिंदी पोस्टर	
4.	10/01/2024, पूर्वाह्न 10:30 बजे से	विश्व हिंदी दिवस व्याख्यान- विश्व हिन्दी की संकल्पना, स्वरूप और चुनौतियाँ	सेमिनार हॉल
	वक्ता: डॉ. विमलेश कांति वर्मा, प्रतिष्ठित भाषा वैज्ञानिक, वरिष्ठ राजनयिक व पूर्व हिन्दी प्राध्यापक, दिल्ली विश्वविद्यालय		
5.	10/01/2024, अपराह्न 03:00 बजे से	हिंदी निबंध लेखन प्रतियोगिता (कार्मिकों के लिए)	काउंसिल हॉल
	विषय: विश्व में हिंदी का बढ़ता महत्व तथा सरकारी कार्यालयों में हिंदी के प्रसार के प्रति हमारा दायित्व		
6.	11/01/2024, प्रातः 11:00 बजे से	जागरूकता कार्यक्रम	ऑडिटोरियम
	विषय: कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न की रोकथाम वक्ता : डॉ. सौम्या भौमिक, प्रख्यात अधिवक्ता, सर्वोच्च न्यायालय		
7.	11/01/2024, प्रातः 11:00 बजे से	सड़क सुरक्षा पर आमंत्रित व्याख्यान- 'शहरी क्षेत्र में सड़क सुरक्षा'	ऑडिटोरियम
	वक्ता : श्री अमित भट्ट, प्रबंध निदेशक, इंटरनेशनल काउंसिल ऑन क्लीन ट्रांसपोर्टेशन, नई दिल्ली		
8.	12/01/2024, पूर्वाह्न 09:30 बजे से (जिला व आसपास, द. दिल्ली) के स्कूली छात्रों के लिए हिंदी प्रतियोगिता)	वाद-विवाद प्रतियोगिता (कक्षा 11-12; विषय: 'सड़क सुरक्षा के हीरो बनें')	सेमिनार हॉल
9.		प्रश्नोत्तरी/चित्र प्रतियोगिता (कक्षा 8-10 तक) विषय: 'स्कूल व आसपास के क्षेत्र में सुरक्षा'	ऑडिटोरियम तथा ट्रेनिंग हॉल
10.	12/01/2024, अप. 03:30 बजे से	पुरस्कार वितरण समारोह (हिंदी प्रतियोगिताओं के विजेता कार्मिक, [illegible] के छात्र)	सेमिनार हॉल

हिन्दी में पोस्टर प्रतियोगिता

विश्व हिंदी दिवस समारोह 2024 के अंतर्गत दिनांक 09/01/2024 को संस्थान के विभिन्न प्रभागों/अनुभागों में हिन्दी पोस्टर प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। निर्णायक समिति ने विभिन्न प्रभागों एवं अनुभागों में जाकर पोस्टरों का मूल्यांकन किया। संस्थान के आर एंड डी प्रभागों से पीईडी, जीटीई, आरपीडी, टीपीई तथा एफपीडी ने इस प्रतियोगिता में प्रतिभागिता की। गैर आर एंड डी प्रभागों से केआरसी, सीसीएन, पीएमई प्रभागों तथा स्थापना–1 अनुभाग व कार्मिक प्रकोष्ठ ने प्रतिभागिता की।

विश्व हिन्दी दिवस आमंत्रित व्याख्यान

संस्थान में दिनांक 10/01/2024 को "विश्व हिन्दी की संकल्पना : स्वरूप और चुनौतियाँ" विषय पर डॉ.विमलेश कान्ति वर्मा, भाषा वैज्ञानिक, वरिष्ठ राजनयिक व पूर्व हिन्दी प्राध्यापक, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा व्याख्यान दिया गया। डॉ. वर्मा ने वैश्विक स्तर पर हिन्दी को स्थापित करने तथा इस संबंध में सामने आने वाली चुनौतियों के बारे में प्रकाश डाला। उन्होंने विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा देशों के अपने अनुभवों को साझा करते हुए इस बात को स्पष्ट किया कि भारत के विभिन्न प्रदेशों से बाहर के

देशों में गए लोगों की संपर्क भाषा हिन्दी ही है। व्याख्यान के अंत में श्रोताओं की शंकाओं का यथासंभव निवारण भी किया गया। कार्यक्रम में निदेशक महोदय की गरिमामयी उपस्थिति रही।

हिन्दी निबंध प्रतियोगिता

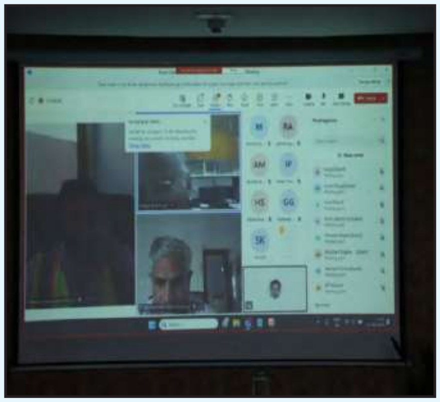
संस्थान में दिनांक 10/01/2024 को अपराह्न सत्र में विश्व हिन्दी दिवस समारोह 2024 के अंतर्गत हिन्दी निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। निबंध का विषय था – "विश्व में हिंदी का बढ़ता महत्व तथा सरकारी कार्यालयों में हिन्दी के प्रसार के प्रति हमारा दायित्व"। संस्थान के कार्मिकों के लिए आयोजित हिन्दी प्रतियोगिता में अधिकारियों एवं कार्मिकों की उल्लेखनीय प्रतिभागिता रही।

कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न विषयक जागरूकता कार्यक्रम

संस्थान में दिनांक 11/01/2024 को लैंगिक समानता एवं यौन उत्पीड़न संबंधी जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। जागरूकता कार्यक्रम में सर्वोच्च न्यायालय के अधिवक्ता एवं प्रसिद्ध कानूनी सलाहकार डॉ.सौम्या भौमिक ने "कार्यस्थल पर यौन उत्पीड़न की रोकथाम" विषय पर व्याख्यान दिया। इस विषय पर व्यापक जागरूकता लाने के लिए कार्यक्रम में संस्थान के सभी स्टाफ सदस्यों (नियमित, संविदा, छात्र, परियोजना सहायक, इंटर्न आदि) की सहभागिता सुनिश्चित की गई।

सड़क सुरक्षा पर आमंत्रित व्याख्यान

दिनांक 11/01/2024 को अपराह्न सत्र में भारत सरकार के 'सड़क सुरक्षा अभियान' पर केंद्रित विशेष आमंत्रित व्याख्यान का आयोजन किया गया। विश्व हिन्दी दिवस समारोह 2024 के अंतर्गत संस्थान में हाइब्रिड (ऑनलाइन व ऑफलाइन) विधि से इस कार्यक्रम का आयोजन किया गया। श्री अमित भट्ट, प्रबंध निदेशक, इंटरनेशनल काउंसिल ऑन क्लीन ट्रांसपोर्टेशन, नई दिल्ली ने पीपीटी के माध्यम से 'शहरी क्षेत्र में सड़क सुरक्षा' विषय पर महत्वपूर्ण जानकारी दी। विभिन्न स्थानों से 70 से अधिक विशेषज्ञों एवं प्रतिभागियों ने ऑनलाइन इस कार्यक्रम में भाग लिया तथा बड़ी संख्या में आकर कार्मिकों ने कार्यक्रम में प्रतिभागिता की।



वाद–विवाद प्रतियोगिता तथा क्विज प्रतियोगिता

दिनांक 12/01/2024 को जिज्ञासा व नराकास, दक्षिण दिल्ली – 1 के स्कूली छात्रों के लिए दो हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। कक्षा 11 व 12 के छात्रों के लिए 'सड़क सुरक्षा के हीरो बनें' "विषय पर वाद–विवाद प्रतियोगिता एवं कक्षा 8 से 10 तक के छात्रों के लिए 'स्कूल व आसपास के क्षेत्र में सुरक्षा' विषय पर प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई। वाद–विवाद प्रतियोगिता में दिल्ली एवं राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र से आए 80 छात्रों तथा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता में 129 छात्रों ने भाग लिया। छात्रों के साथ आए शिक्षकों की संख्या लगभग 50 थी।

समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह

संस्थान में दिनांक 12/01/2024 को समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया। इस समारोह में विश्व हिन्दी दिवस समारोह 2024 के अंतर्गत आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं तथा दिनांक 07/11/2023 को आयोजित

की गई राजभाषा सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता तथा 07/12/2023 को आयोजित प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता के विजेता कार्मिकों को पुरस्कृत किया गया।

इस अवसर पर दिल्ली एवं राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र के विभिन्न स्कूलों के लगभग 210 छात्रों में से वाद–विवाद एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं के विजेता छात्रों एवं उनकी टीम को शील्ड एवं प्रमाणपत्र प्रदान किया गया।

कार्यकारी निदेशक डॉ. एस. वेलमुरुगन तथा प्रशासन अधिकारी श्री संतोष कुमार द्वारा पुरस्कार वितरण किया गया। विश्व हिन्दी दिवस समारोह 2024 के अंतर्गत आयोजित विभिन्न कार्यक्रमों के साथ–साथ समापन व पुरस्कार वितरण कार्यक्रम का संचालन श्री संजय चौधरी, हिंदी अधिकारी द्वारा किया गया।

अंतरराष्ट्रीय मातृभाषा दिवस हिंदी संगोष्ठी – "यातायात, प्रदूषण और सड़क सुरक्षा""

अंतरराष्ट्रीय मातृभाषा दिवस के अवसर पर सीएसआईआर–केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान में राजभाषा हिंदी में आंतरिक तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन किया गया। "यातायात, प्रदूषण और सड़क सुरक्षा" विषय पर केंद्रित तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन संस्थान के परिवहन योजना और पर्यावरण प्रभाग के सहयोग से किया गया।

तकनीकी संगोष्ठी के अंतर्गत चार सत्र रखे गए। पहले तीन सत्रों में तीन विभिन्न विषयों पर तकनीकी प्रस्तुतीकरण रखे गए। संगोष्ठी का अंतिम सत्र परिचर्चा एवं विचार विनिमय सत्र के रुप में रखा गया।

डॉ.सी.एच. रविशेखर, मुख्य वैज्ञानिक, टीपीई प्रभाग ने खनन क्षेत्रों में ट्रकों की मांग तथा उनके आवागमन के प्रभावों पर विस्तारपूर्वक जानकारी दी। प्रस्तुतीकरण में खनिज पदार्थों से समृद्ध राज्यों जैसे ओडिशा, झारखंड तथा छतीसगढ़ के संदर्भ में सड़क नेटवर्क एवं मौजूदा परिवहन प्रणाली को रेखांकित किया गया। ट्रकों के आवागमन के घनत्व के अनुसार सड़कों के डिजाइन की मूलभूत बातों पर भी प्रकाश डाला गया।

डॉ. नसीम अख्तर, मुख्य वैज्ञानिक, टीपीई प्रभाग द्वारा ध्वनि प्रदूषण और बहरापन विषय पर प्रस्तुतीकरण दिया गया। अपने व्याख्यान में उन्होंने विस्तारपूर्वक ध्वनि प्रदूषण के प्रभावों तथा उससे होने वाले बहरेपन के विषय में बताया। ध्वनि प्रदूषण को नियंत्रित करने वाले शोर–बैरियर का उदाहरण सहित विवरण भी प्रस्तुतीकरण में रखा गया। साथ ही, एनीमेशन वीडियो के द्वारा ध्वनि प्रदूषण तथा बहरेपन के विषय में श्रोताओं को जागरूक किया गया।

डॉ. के. रविंद्र, मुख्य वैज्ञानिक, टीपीई प्रभाग द्वारा भारत में सड़क सुरक्षा का महत्व विषय के विभिन्न पहलुओं पर विस्तारपूर्वक जानकारी दी गई। डॉ. रविंद्र ने सड़क दुर्घटनाओं के संभावित तथा वास्तविक कारणों, सड़क यातायात के नियमों, विश्व भर के देशों के चालकों के ड्राईविंग व्यवहार पर आंकड़ों की सहायता से तथ्य रखते हुए सड़क सुरक्षा के क्षेत्र में जागरूकता के प्रयासों को महत्वपूर्ण बताया। प्रस्तुतीकरण के दौरान सड़क दुर्घटना में वाहन तथा चालक पर होने वाले प्रभाव को लाइव वीडियो के माध्यम से दिखाया गया।

परिचर्चा एवं विचार विनिमय के अंतिम सत्र में तीनों वक्ताओं के द्वारा श्रोताओं के प्रश्नों तथा शंकाओं का यथासंभव निवारण किया गया। निदेशक महोदय ने स्वयं परिचर्चा सत्र में भाग लिया तथा श्रोताओं के प्रश्नों के उत्तर भी दिए। अंतरराष्ट्रीय मातृभाषा दिवस आंतरिक तकनीकी संगोष्ठी में संस्थान के कार्मिकों के अलावा परियोजना सहायक, रिसर्च इंटर्न, एसीएसआईआर छात्र आदि नियमित व अनियमित स्टाफ भी बड़ी संख्या में सम्मिलित हुए।

'राष्ट्रीय एकता के संदर्भ में हिंदी का महत्व' विषयक आमंत्रित व्याख्यान

संस्थान के कार्मिकों को हिंदी में काम करने हेतु प्रेरित करने के लिए हिन्दी में व्याख्यान एवं तकनीकी प्रस्तुतिकरण का नियमित आयोजन किया जाता है। इस श्रृंखला के अंतर्गत दिनांक 16 मई, 2024 को 'राष्ट्रीय एकता के संदर्भ में हिंदी का महत्व' विषय पर विशेष आमंत्रित व्याख्यान का आयोजन किया गया। इसके लिए विश्व भारती केन्द्रीय विश्वविद्यालय, शांतिनिकेतन, पश्चिम बंगाल के हिन्दी विभाग के विभागाध्यक्ष तथा प्रसिद्ध हिन्दी साहित्यकार प्रो. सुभाष चंद्र राय को संस्थान में वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया।

व्याख्यान के आरंभ में प्रो. सुभाष चंद्र राय ने गुरुदेव रवीन्द्रनाथ टैगोर का स्मरण करते हुए विश्व भारती में हिन्दी भवन की स्थापना के लिए उनके अथक प्रयासों के बारे में बताया। उस दौर की चर्चा करते हुए उन्होंने बताया कि आजादी के पूर्व हिन्दी का गौरवशाली स्थान था। आजादी मिलने के बाद हिन्दी की स्थिति में परिवर्तन आया है। अपने व्याख्यान में विद्वान वक्ता ने महात्मा गांधी, रवीन्द्रनाथ टैगोर, सी राजगोपालाचारी, दयानंद सरस्वती जैसे महापुरूषों से सम्बंधित अनेक संस्मरण सुनाए।

भारतेंदु हरिश्चंद्र, मैथिलीशरण गुप्त, निराला, दिनकर आदि के काव्य का उद्धरण देते हुए प्रो. सुभाष चंद्र राय ने राष्ट्रीय एकता के संदर्भ में हिन्दी के महत्व को रेखांकित किया। डॉ. सुभाष चंद्र राय के विद्वतापूर्ण व्याख्यान के लिए उपस्थित अधिकारियों ने वक्ता की भूरि भूरि प्रशंसा की। सभी उपस्थित अधिकारियों ने राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में हिंदी के महत्व पर सम्पन्न परिचर्चा में बढ़–चढ कर भाग लिया।

तस्वीर बोलती है प्रतियोगिता"

राजभाषा अनुभाग द्वारा संस्थान में दिनांक 25/06/2024 को 'तस्वीर बोलती है' प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता में प्रतिभागियों को तस्वीर को देखकर उसके विषय में 1500 शब्दों में अपने विचार लिखने थे। इस प्रतियोगिता में संस्थान के अधिकारियों व कार्मिकों ने उत्साहपूर्वक प्रतिभागिता की।

पत्र व प्रतिक्रियाएं

" सुसज्जित एवं सुरुचिपूर्ण सड़क दर्पण पत्रिका"

"सड़क दर्पण" पत्रिका का अंक-26, जून, 2023 प्राप्त हुआ। यह पत्रिका अत्यंत ही सार्थक लेखों से सुसज्जित एवं सुरुचिपूर्ण लगी। पत्रिका में प्रकाशित लेख वैश्विक आधुनिकता इत्यादि अत्यंत सामायिक लगे, वहीं 'खोज', 'सुखों की रोशनी, भारत की वर्तमान....... अत्यंत रोचक लगे।

पत्रिका में प्रकाशित समस्त रचनाएं अपने आप में ऐसी दैदीप्यमान है जिससे पाठकों का मन आलोकित हो उठेगा। पत्रिका में प्रकाशित रचनाएं इतनी सारगर्भित हैं कि इनसे हिंदी भाषा का प्रचार तो होगा ही, साथ-साथ संस्थान के कार्मिकों को राजभाषा हिंदी में अधिक से अधिक काम करने की प्रेरणा मिलेगी।

आशीष लेले
निदेशक
सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला
डा. होमी भाभा मार्ग, पुणे – 411008

"सड़क दर्पण पर प्रतिक्रिया"

सड़क दर्पण पत्रिका, जो परिवहन और सड़क सुरक्षा से जुड़ी जानकारी और मुद्दों पर केंद्रित है, एक महत्वपूर्ण और सामयिक प्रकाशन है।

इस पत्रिका के माध्यम से प्रस्तुत की गई सूचनाएँ और लेख अत्यंत उपयोगी और जानकारी पूर्ण हैं। चाहे वह सड़क सुरक्षा उपाय हों, या फिर नई तकनीकों, सीएसआईआर की अनुसंधान उत्पादकता आदि हर विषय को गंभीरता से और विस्तार में समझाया गया है। इससे पाठकों को न केवल नई जानकारी मिलती है, बल्कि वे अपने जीवन में उसे अमल में लाने के लिए प्रेरित होते हैं। विशेष रूप से, प्रतिकूल मौसम की स्थिति के दौरान चालक के व्यवहार और दुर्घटना की विशेषताओंपर लेख सभी के लिए बेहद लाभकारी है। संपादकीय टीम ने इस पत्रिका को सहज, रोचक और प्रासंगिक बनाए रखने के लिए बेहतरीन प्रयास किया है।

कुल मिलाकर, सड़क दर्पण पत्रिका एक आवश्यक और प्रभावी माध्यम है, जो सड़क सुरक्षा और परिवहन के प्रति समाज में जागरूकता फैलाने के साथ तकनीकों के बारे में रोचक तथ्य सामने लाने तथा विशेषकर, राजभाषा हिंदी के प्रचार एवं प्रसार तथा जागरूकता उत्पन्न करने के लिए उत्कृष्ट कार्य कर रही है। यह पत्रिका आने वाले समय में भी इसी उत्साह और गुणवत्ता के साथ प्रकाशित होती रहे, यही हमारी शुभकामना है।

वीणा रानी यादव
निदेशक (राजभाषा)
कर्मचारी भविष्य निधि संगठन मुख्यालय, नई दिल्ली

"उच्च कोटि के लेखों से युक्त सड़क दर्पण पत्रिका"

आपके संस्थान से प्रकाशित हिंदी गृह पत्रिका 'सड़क दर्पण अंक 26' की प्राप्ति हुई। इसमें प्रकाशित सभी लेख उच्च कोटि के हैं। यह सराहनीय है कि आपका संस्थान नियमित अंतराल पर 'सड़क दर्पण' पत्रिका का प्रकाशन कर रहा है जिससे विज्ञान के साथ-साथ राजभाषा के भी प्रचार-प्रसार में सहयोग मिल रहा है।

पत्रिका में प्रकाशित 'वर्तमान विश्व के परिप्रेक्ष्य में भारत की भूमिका' तथा 'मानव और मशीन – कृत्रिम बुद्धिमत्ता के संदर्भ में' लेख अत्यंत ज्ञानवर्धक हैं। आशा है कि भविष्य में भी हमें अपने कार्यालय की हिंदी संबंधी गतिविधियों से निरंतर अवगत कराते रहेंगे।

दीप्ति भटनागर
प्राचार्या, जवाहर नवोदय विद्यालय,
रकौली, जिला मोहाली, पंजाब

"सड़क दर्पण पत्रिका अंक 26 की प्राप्ति"

हमें यह स्वीकार करते हुए खुशी हो रही है कि सीएसआईआर एनआईओ पुस्तकालय को 'सड़क दर्पण' का 26वां खंड प्राप्त हुआ है। हम इसके लिए आभार व्यक्त करते हैं।

अजय रमेश कावळे
पुस्तकालय एवं सूचना सहायक, पुस्तकालय
सीएसआईआर-राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान
दोना पावला, गोवा-403004

"सड़कें विकास का दर्पण होती हैं"

संजय जी आपके कार्यालय की यह गृह, पत्रिका 'सड़क दर्पण' इस बात को चरितार्थ करती है कि कैसे आपका कार्यालय राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार में अग्रणी है। राजभाषा हिंदी में प्रकाशित यह पत्रिका बहुत ही उत्कृष्ट और सराहनीय है। लेखनी के जादूगरों ने अपनी अमिट छाप छोडी है।

शोभा कुजूर
सहायक निदेशक (भाषा), गृह मंत्रालय
हिंदी शिक्षण योजना, नई दिल्ली

"विज्ञान, तकनीक व हिन्दी का तालमेल"

सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान की प्रमुख हिन्दी पत्रिका 'सड़क दर्पण' का अंक 26 (जून 2023) मुझे प्राप्त हुआ। इस अंक की प्रथमदृष्टया जो छवि मन पर अंकित हुई, उसकी अभिव्यक्ति वर्णन से परे है। इसका समग्र कलेवर, प्रकाशन गुणवत्ता और सबसे महत्वपूर्ण रचनाओं का चयन तथा उनकी प्रस्तुति बेहद सुंदर व आकर्षक है। संस्थान से संबंधित आलेख जिन्हें आरंभिक पृष्ठों में प्रकाशित किया गया है, वो बेहद महत्वपूर्ण हैं। इससे पाठकों को परिचित कराना एक अच्छी सोच का परिचायक है।

सभी लेख पाठकों का ध्यान अपनी ओर खींचते हैं। खासतौर पर जलवायु घड़ी, आधुनिकता-आत्मविश्वास और भारत की उन्नति, हिन्दी की तकनीकी सुविधाएं और दफ्तरों में हिन्दी का प्रयोग, तकनीक की तरक्की और सरकारी कामकाज शीर्षक लेख विशेष उल्लेखनीय हैं। सृजनात्मक अभिव्यक्ति स्तम्भ के अंतर्गत सम्मिलित सभी रचनाएं बहुत अच्छी हैं। कुल मिलकर विज्ञान और तकनीक के पहलुओं के बीच हिन्दी भाषा और साहित्य के उपयुक्त तालमेल के साथ आपकी पत्रिका जिस प्रकार के प्रयत्न कर रही है, वह अत्यंत प्रशंसनीय और अनुकरणीय है।

मैं अपनी ओर से हार्दिक बधाई और शुभकामनाएं संप्रेषित करता हूँ।

डा. मनीष मोहन गोरे
वैज्ञानिक और प्रमुख, विज्ञान मीडिया संचार सेल सीएसआईआर
राष्ट्रीय विज्ञान संचार और नीति अनुसंधान संस्थान
डा. के.एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली

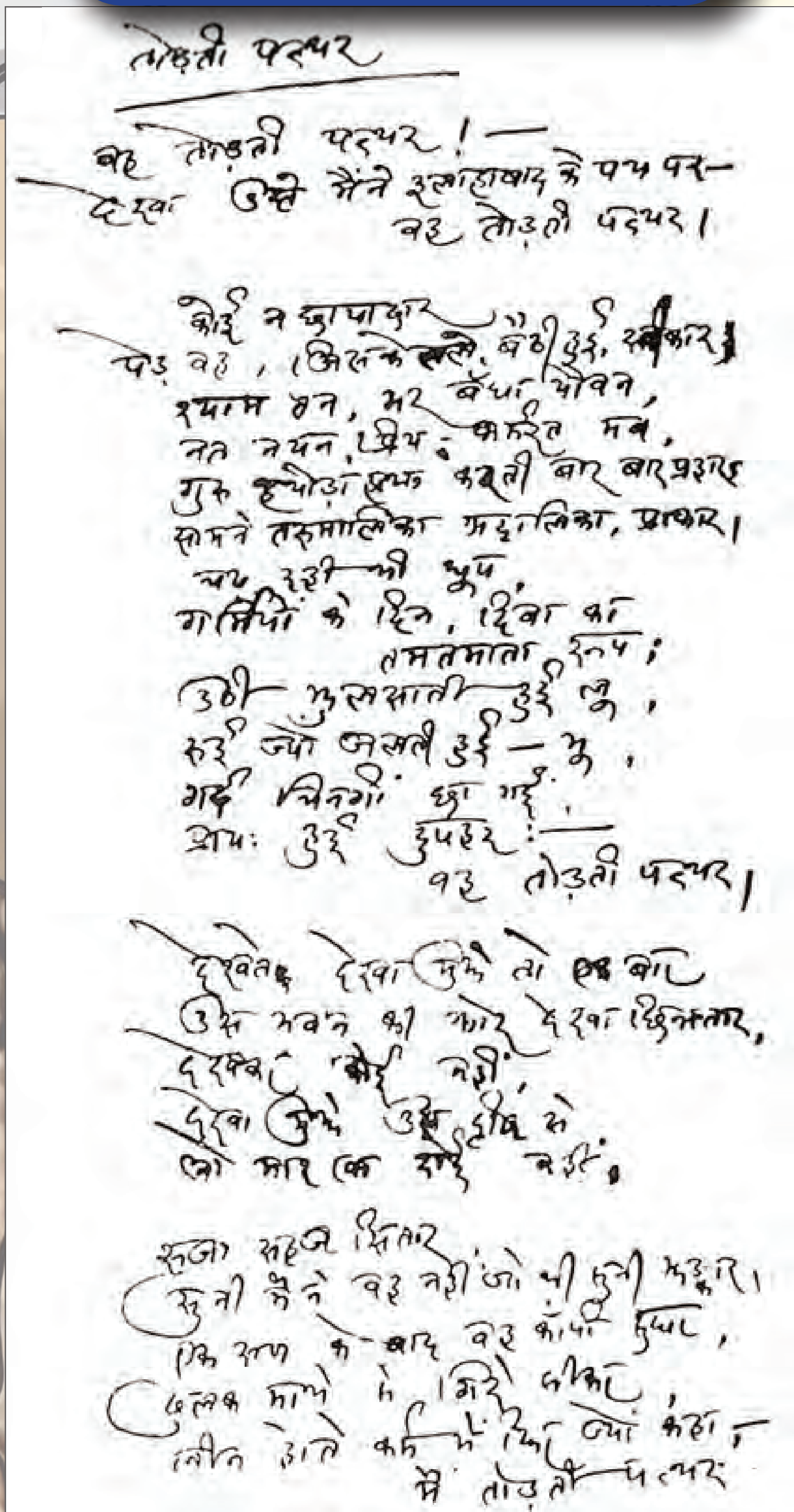
"सामयिक विषयों पर वैज्ञानिक चिंतन की झलक"

सड़क दर्पण पत्रिका, अंक 26, जून 2023 की प्रति मिली। सामयिक विषयों पर वैज्ञानिक चिंतन की झलक प्रशंसनीय है। वैश्विक परिप्रेक्ष्य में भारत की भूमिका पर विचार सराहनीय हैं। हिन्दी में काम करने के विविध सुविधाओं का परिचय दिया गया है। इस पर भी विचार हो कि कैसे हंस, हँस इत्यादि बिन्दु अनुस्वार और चन्द्रबिन्दु अनुस्वार में ध्वनि भेद की जानकारी दीजिए। इसी प्रकार, अ, य,र, ळ इत्यादि को शुद्ध रूप में कैसे लिख सकते हैं?

उचित होगा यदि भारत सरकार के अनुसंधान, रिसर्च फाउंडेशन (ANRF) के प्रोग्रामों की जानकारी भी दी जाए। जो वैज्ञानिक UGC-CARE से अनुमोदित लिस्ट में शामिल हिन्दी में विज्ञान प्रकाश रिसर्च जर्नल (www.VigyanPrakash.in) में प्रकाशित करना चाहें, उन्हें प्रोत्साहित करिए। इस संबंध में जानकारी डा. आदर्श मंगल से मिल सकती है। उन्हें भी यह पत्र अग्रेषित कर रहा हूं। हिन्दी में एक रिसर्च सम्मेलन का भी आयोजन कर सकते हैं।

प्रो. (डा.) ओम विकास
मुख्य संपादक, यूजीसी-केयर सूचीबद्ध शोध पत्रिका विज्ञान प्रकाश
माननीय सलाहकार, भारतीय विद्या भवन, दिल्ली केन्द्र

सूर्यकांत त्रिपाठी 'निराला' की हस्त लिपि में उनकी प्रसिद्ध कविता



तोड़ती पत्थर

वह तोड़ती पत्थर!—
देखा उसे मैंने इलाहाबाद के पथ पर—
वह तोड़ती पत्थर।

कोई न छायादार
पेड़ वह, जिसके तले बैठी हुई, स्वीकार;
श्याम तन, भर बँधा यौवन,
नत नयन, प्रिय: कर्मरत मन,
गुरु हथौड़ा हाथ करती बार बार प्रहार
सामने तरुमालिका अट्टालिका, प्राकार।
चढ़ रही थी धूप,
गर्मियों के दिन, दिवा का
तमतमाता रूप;
उठी झुलसाती हुई लू,
रुई ज्यों जलती हुई — भू,
गर्द चिनगीं छा गईं,
प्रायः हुई दुपहर:—
वह तोड़ती पत्थर।

देखते देखा मुझे तो एक बार
उस भवन की ओर देखा छिन्नतार,
देखकर कोई नहीं,
देखा मुझे उस दृष्टि से
जो मार खा रोई नहीं,

सजा सहज सितार,
सुनी मैंने वह नहीं जो थी सुनी झंकार।
एक क्षण के बाद वह काँपी सुघर,
ढुलक माथे से गिरे सीकर,
लीन होते कर्म में फिर ज्यों कहा,
मैं तोड़ती पत्थर

सीएसआईआर-सीआरआरआई

(An ISO Accredited R&D Laboratory)

सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान (सीआरआरआई), नई दिल्ली, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) की प्रयोगशाला, राजमार्ग और सड़क परिवहन प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उच्च गुणवत्ता और विश्व स्तर पर स्वीकार्य अनुसंधान और परामर्श सेवाएं प्रदान करती है। 1952 में स्थापित, संस्थान की प्रमुख गतिविधियाँ कुट्टिम डिजाइन और प्रदर्शन, सड़क की स्थिति नियंत्रण, कुट्टिम गिरावट मॉडलिंग, भूस्खलन प्रबंधन और जोखिम शमन करने और उभरती शहरी जरूरतों के लिए बेहतर परिवहन योजना रचने से संबंधित हैं।

अनुसंधान एवं विकास क्षमताएं और परामर्श के क्षेत्र

- सेतुओं का विश्लेषण और रचना
- सेतुओं के लिए संकट निदान और पुनर्वास उपाय
- सेतु बियरिंग्स और जोड़ प्रसरणआदि का निष्पादन मूल्यांकन
- उपकरण द्वारा सेतु स्वास्थ्य मूल्यांकन
- भूस्खलन जांच, संकट क्षेत्रीकरण और शमन प्रौद्योगिकियां
- सड़क निर्माण सामग्री का मूल्यांकन एवं मानकीकरण
- ज़मीनी सुधार उपायों का डिज़ाइन
- नई और उच्च कार्य सामग्री का विकास
- सड़क परिसंपत्ति प्रबंधन प्रणाली (RAMS) का विकास
- सड़क क्षेत्र में जीआईएस और रिमोट सेंसिंग अनुप्रयोग
- ग्रामीण सड़क नेटवर्किंग योजना
- सड़क विकास योजनाओं के लिए एचडीएम-4 का अनुप्रयोग
- सड़क विकास नीति अध्ययन
- यातायात चौराहों और इंटरचेंजों की रचना और प्रबंधन
- इंटेलिजेंट परिवहन प्रणाली
- पर्यावरण प्रदूषण का नियंत्रण एवं प्रबंधन
- हरित राजमार्ग
- परिवहन प्रणाली योजना और सड़क यातायात प्रणाली का पर्यावरणीय प्रभाव

प्रशिक्षण कार्यक्रम

- ❖ दृढ़ कुट्टीम तथा सुनम्य कुट्टीम की रचना , निर्माण और गुणवत्ता नियंत्रण
- ❖ संरक्षण और पुनर्वास के लिए कुट्टीम मूल्यांकन तकनीकें और उनके अनुप्रयोग
- ❖ सड़क निर्माण में अपशिष्ट पदार्थ सम्मेलन की प्रौद्योगिक पहल
- ❖ भू-तकनीकी जांच और भूस्खलन अल्पीकरण उपाय
- ❖ एचडीएम-4 के प्रसार पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम
- ❖ सेतु संरचना एवं नीव की रचना
- ❖ स्मार्ट नगर के लिए सतत परिवहन प्रणाली की योजना
- ❖ यातायात अभियांत्रिकी एवं सुरक्षा एयूडीआईटी

निदेशक
सीएसआईआर - केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान
(वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद) दिल्ली-मथुरा रोड, नई दिल्ली-110025
फोन: 91-11-26848917 / 26823437, फैक्स: 91-11-26845943 / 26830480, ई-मेल: director.crri@nic.in वेबसाइट: www.crridom.gov.in

घर में मातृभाषा
कार्यालय में राजभाषा

सीएसआईआर – केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान

CSIR - Central Road Research Institute

दिल्ली – मथुरा रोड, पी.ओ. सीआरआरआई, नई दिल्ली–110025
वेबसाइट : www.crridom.gov.in