

बिजली – अच्छी, बुरी और खतरनाक

बिजली दुर्घटनाओं का विश्लेषण और रोकथाम के उपाय

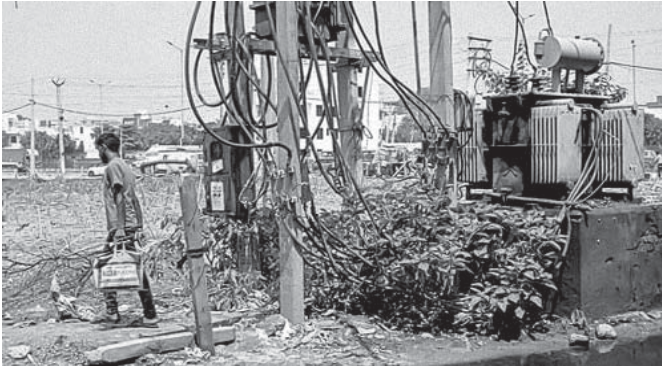
श्रीकुमार नहालुर और वर्धन गुप्ता

हमारी ज़िन्दगी में बिजली इतनी सहजता से जुड़ गई है कि हम अक्सर उसकी ताकत और संरचना पर ध्यान नहीं देते। मात्र एक स्विच दबाकर हम बिजली से अपने लिए ज़रूरी काम ले लेते हैं। आम तौर पर बिजली से हमारा लेना-देना एक खराब बत्ब बदलने या बिजली कम्पनी का बिल भरने तक ही सीमित रहता है। यह बिजली कम्पनी पूरे नेटवर्क का निर्माण और रख-रखाव करती है, बिजली कनेक्शन देती है, समय-समय पर मीटर की रीडिंग लेकर बिजली की खपत दर्ज करती है और बिल जारी करती है। जब कोई गम्भीर समस्या होती है, तो हम स्थानीय इलेक्ट्रिशियन को बुलाते हैं। बिजली गुल होने या बिल अधिक आने जैसी स्थिति में कुछ लोग कम्पनी से शिकायत करने भी चले जाते हैं।

हम सभी किसी-न-किसी रूप में बिजली से जुड़े हुए हैं। एक उपभोक्ता के रूप में, हमारे अधिकांश दैनिक कार्य चाहे वे घर, खेत या दुकान में हों, बिजली की सहायता से ही सम्भव हो पाते हैं, जैसे रोशनी करना, पानी

की मोटर चलाना, पंखा, टेलीविज़न, फ्रिज, मिक्सर-ग्राइंडर इत्यादि का उपयोग करना या मोबाइल चार्ज करना। कारखाने, होटल, अस्पताल, पंचायतें और रेलवे जैसी संस्थाएँ भी ज़रूरी सामान और महत्वपूर्ण सेवाएँ प्रदान करने के लिए बिजली पर निर्भर रहती हैं। इस प्रकार, बिजली आधुनिक जीवन का एक महत्वपूर्ण और अनिवार्य हिस्सा बन चुकी है।

दूसरी ओर, हम कोयले पर आधारित बिजली उत्पादन के गम्भीर दुष्प्रभावों से भी परिचित हैं, जैसे स्थानीय प्रदूषण और वैश्विक जलवायु परिवर्तन। भारत में कुल बिजली उत्पादन का लगभग तीन-चौथाई हिस्सा कोयले पर निर्भर है। वर्तमान में, सौर और पवन ऊर्जा की ओर जो बदलाव हो रहा है, उससे इन हानिकारक प्रभावों को कुछ हद तक सीमित करने की उम्मीद है। हालाँकि, वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों के सामने कई चुनौतियाँ भी हैं, क्योंकि इनसे बिजली उत्पादन के लिए बहुत अधिक ज़मीन की आवश्यकता होती है और इन स्रोतों से लगातार बिजली उपलब्ध नहीं हो पाती।



चित्र-1: खराब स्थिति में रखा गया, असुरक्षित विद्युत ट्रांसफॉर्मर।

दूसरी ओर, अगर बिजली का उपयोग सावधानी से न किया जाए, तो इसके खतरनाक दुष्परिणाम हो सकते हैं। इनमें सबसे गम्भीर है, बिजली से होने वाली दुर्घटनाएँ, जो हर साल देशभर में कई लोगों की जान ले लेती हैं और भारी मात्रा में सम्पत्ति को नुकसान पहुँचाती हैं। यह समझना ज़रूरी है कि ये दुर्घटनाएँ क्यों होती हैं और इन्हें कैसे कम किया जा सकता है। यह लेख इसी विषय पर आधारित है। शुरुआत करते हैं कुछ 'बिजली के लिहाज़ से खतरनाक' स्थानों पर नज़र डालकर।

चित्र-1 एक भारतीय कस्बे में लगे बिजली के ट्रांसफॉर्मर का फोटो है। यह ट्रांसफॉर्मर ज़मीन के बहुत पास रखा हुआ है। इससे जुड़ी तारें नीचे लटकी हुई हैं और उनमें कई जोड़ हैं। ट्रांसफॉर्मर के पास कोई व्यक्ति या जानवर गलती से किसी नंगे तार को छू ले, तो उसे बिजली का झटका

लग सकता है। ट्रांसफॉर्मर अधिक गर्म होकर आग भी पकड़ सकता है, जिससे आसपास मौजूद लोग गम्भीर दुर्घटना का शिकार हो सकते हैं।

चित्र-2 कृषि क्षेत्र में लगे एक



चित्र-2: खेत में खतरनाक रूप से झुका हुआ बिजली का खम्भा।



चित्र-3: पेड़ के बहुत पास लगा बिजली का खम्भा।

बिजली के खम्भे को दिखाता है। खम्भा एक खतरनाक कोण पर झुका हुआ है, जिससे तार नीचे लटक गए हैं। खम्भा किसी भी समय गिर सकता है, जिससे यह स्थान बिजली से जुड़ी दुर्घटनाओं के लिए बेहद असुरक्षित बन गया है।

चित्र-3 में एक औद्योगिक क्षेत्र में स्थित धातु के विद्युत खम्भे को दिखाया गया है। यह एक ऊँचे पेड़ के बहुत पास लगा हुआ है, जिसकी शाखाएँ बिजली के तारों को छू रही हैं। तेज़ हवा के कारण तार हिलकर खम्भे से टकरा सकते हैं, जिससे इस

धातु के खम्भे को स्पर्श करने के खतरनाक परिणाम हो सकते हैं। तार कभी भी टूटकर नीचे गिर सकते हैं। ऐसे बिजली के खम्भे, जो पेड़ों के पास हों या जिन पर बेलें फैली हों, हमारे आसपास कई जगहों पर अक्सर दिखाई दे जाते हैं।

चित्र-4 में एक कृषि पम्पसेट का स्विचबोर्ड दिखाया गया है, जो ज़मीन पर रखा हुआ है और जिसमें कई खुले हुए सुचालक (कंडक्टर) नज़र आ रहे हैं। इनमें से किसी को भी छूने पर बिजली का झटका लग सकता है।



चित्र-4: ज़मीन पर रखा हुआ कृषि पम्प का स्विचबोर्ड।

चित्र-5 में एक तीन-पिन सॉकेट दिखाया गया है जो ज़मीन के बहुत पास लगा हुआ है। इसमें तीन मल्टीप्लग जुड़े हुए हैं और उन मल्टीप्लग में पाँच उपकरण लगे हैं। इनमें से एक में नंगे तार हैं और दो में प्लग के धातु वाले हिस्से खुले हुए हैं। सॉकेट के पास कपड़े का परदा, लकड़ी की खाट और अखबार रखे हुए हैं। यदि कोई बच्चा किसी खुले हिस्से या तार को छू ले तो उसे बिजली का झटका लग सकता है। प्लग या तारों से निकली चिंगारी अखबार, परदे या खाट पर गिरकर आग भी लगा सकती है।

इन उदाहरणों से स्पष्ट है कि हमारे आसपास बहुत-सी ऐसी जगहें पाई जाती हैं जो 'बिजली के लिहाज़ से खतरनाक' हैं। इन खतरों के गम्भीर परिणाम हमें देशभर से आए हालिया समाचारों में देखने को मिलते हैं।

- अगस्त 2022 में, एक अस्पताल में जनरेटर में आग लगने से आठ लोगों की मौत हुई और 13 घायल हुए।
- सितम्बर 2024 में, दो स्कूली बच्चों की पानी की टंकी से पानी भरते समय बिजली के झटके से मौत हो गई। हादसा तब हुआ जब पास से गुज़रती बिजली की लाइन टूटकर पानी की टंकी के पास गिर गई।
- अक्टूबर 2024 में, एक किसान की



चित्र-5: एक प्लग से जुड़े कई उपकरण।

युवक की करंट से मौत: अशोकनगर में ट्यूब
मोटर चलाते वक्त युवक को करंट लगा
अशोकनगर : 18/07/25

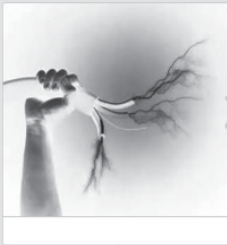
जिला चिकित्सालय अशोक

अशोकनगर जिले के बायबेनी गांव में एक किसान की
लगने से मौत हो गई। मृतक की पहचान 30 वर्षीय
के रूप में हुई है। वह सीताराम लोधी के पुत्र थे।
गुरुवार शाम को शेर सिंह अपने खेत में धान की पानी
लगाने गए थे। वह ट्यूबवेल की मोटर चलाते
मोटर की डोरी लगाते समय जमीन गीली थी। इस
उनका हाथ बिजली के तार से छू गया। तेज धारा
जमीन पर गिर पड़े।

परिजन तुरंत उन्हें निजी वाहन से अशोकनगर जिला
चिकित्सालय में लाए, जहाँ डॉक्टरों ने अस्थिरता देखते ही मौत

मोहाली में करंट लगने से युवक की मौत:
सब-स्टेशन में अटेंडेंट था मृतक, अचानक आया
करंट

मोहाली : 29/10/24



मोहाली फेज-7 इंडस्ट्रियल एरिया स्थित ग्रिड सब-स्टेशन
अटेंडेंट प्रदीप कुमार (33) की करंट लगने से मौत हो गई।
यह घटना सुबह करीब 10 बजे हुई, जब प्रदीप लोडिंग
कर रहा था और अचानक 66 केवी का करंट आ गया।
के बाद उसे तुरंत अस्पताल ले जाया गया, जहाँ डॉक्टरों ने
उसे मृत घोषित कर दिया।

करंट की चपेट में आने से किसान की
सबमर्सिबल स्टार्ट करते समय स्विच में
से हुआ हादसा
मोहाली : 25/11/24



करंट की चपेट में आने से किसान की मौत।
मोहाली क्षेत्र के बागधर गांव में रविवार को
एक किसान ने सबमर्सिबल स्टार्ट कर रहा था उसी
आने से हादसा हो गया। पुलिस ने शव
को मोहलपुर में रखवाया है।

करंट लगने से दो किसानों की मौत: खेत में पानी
फेरते समय लगा करंट

भुजालपुर : 19/06/24



भुजालपुर। करंट लगने से दो किसानों की मौत हो गई। पुलिस ने दोनों मामलों में एफआईआर दर्ज की है।
भुजालपुर मंडी पुलिस थाना के उप निरीक्षक
बताया कि ग्राम पिपलोद निवासी राजू
भूमि भुजालपुर में अकोदिया मार्ग पर
के निकले बज्जट में जमी हुई है।

करंट लगने से अथेड़ की हुई मौत: स्टार्ट कूलर में
डाल रहा था पानी, तभी लगा करंट, देवरी गांव का
मामला

मोहाली : 11/07/24



स्टार्ट कूलर में अथेड़ पानी डाल रहा था पानी डालते समय
उसे करंट लग गया और मौके पर ही उसकी मौत हो गई है।
घटना अमलाई थाना क्षेत्र के ग्राम देवरी की है। जानकारी के
अनुसार जिले के अमलाई थाना क्षेत्र के ग्राम देवरी निवासी
50 वर्षीय भीखू राव मंगलवार को गमी से राहत पाने के लिए
कमरे में रखे कूलर में पानी डाल रहे थे, इसी दौरान कूलर
करंट की चपेट में आ गया। जिससे भीखू की मौत हो
गई।

करंट से तेंदुए की मौत: मोर का शिकार करने के
चक्कर में ट्रांसफर के करंट से चिपका



मूल पड़ा तेंदुआ।

मोहाली में अजबगढ़ रेंज के सिलीबावड़ी गांव में खेत में लगे
मोटर पर चढ़कर मोर का शिकार करने के चक्कर में
तेंदुए ने मोर का शिकार किया। लेकिन
करंट की चपेट में आ गया। जिससे मोर व तेंदुआ
मिले।

किंद सिंह ने बताया कि...

चित्र-6: देशभर में करंट लगने से होने वाली मृत्यु की कुछ खबरें।

मौत तब हो गई जब वह पम्प को बिजली की लाइन से जोड़ रहा था। उसे गलतफहमी थी कि 12 घण्टे की बिजली कटौती चल रही है और लाइन में करंट नहीं है।

- जनवरी 2025 में, एक लड़के की मौत उस समय हुई जब वह अपनी पतंग निकालने की कोशिश कर रहा था जो ट्रांसफॉर्मर के तारों में फंस गई थी।
- मार्च 2025 में, एक समाचार था कि किसानों ने बिजली विभाग से दिन के समय बिजली बन्द करने का अनुरोध किया है, क्योंकि यह गेहूँ की कटाई का समय होता है। और खेतों के ऊपर से गुज़रते बिजली के झुके हुए तार बहुत खतरनाक हैं, खासकर तब जब वे टूटकर गिर सकते हैं।

ऐसे कई समाचार देश के अलग-अलग हिस्सों से आते हैं, जो हमें सोचने पर मजबूर करते हैं कि बिजली के हादसे कहाँ होते हैं, इनके शिकार कौन लोग होते हैं, आखिर ये हादसे क्यों होते हैं, और हम क्या कर सकते हैं ताकि ऐसे दुखद हादसों को कम किया जा सके?

यह लेख इन्हीं सवालों की पड़ताल करने की कोशिश करता है। सबसे पहले हम बिजली से जुड़ी आम दुर्घटनाओं पर एक संक्षिप्त नज़र डालेंगे, और फिर एक-एक करके इन सवालों पर बात करेंगे।

बिजली के हादसे व उनका प्रभाव

बिजली से होने वाले हादसे तीन प्रकार के होते हैं – करंट ले जाने वाले खुले तारों को छूने से लगने वाला झटका, बिजली से सम्बन्धित समस्याओं के कारण लगने वाली आग और तीसरा, बिजली गिरना, जो एक प्राकृतिक घटना है। इन हादसों से इन्सानों और जानवरों, दोनों को गम्भीर क्षति हो सकती है या जान भी जा सकती है। आग लगने और बिजली गिरने से सम्पत्ति का नुकसान भी हो सकता है।

बिजली का झटका

बिजली का झटका सबसे आम दुर्घटना है जो तब लगता है जब शरीर से होकर करंट ज़मीन की ओर बहता है। ऐसा तभी होता है जब कोई व्यक्ति किसी करंट वाले तार को छू ले। झटके की तीव्रता इस बात पर निर्भर करती है कि शरीर से कितना करंट गुज़र रहा है। इसे ओह्म के नियम से समझा जा सकता है:

करंट = वोल्टेज / रेज़िस्टेंस (प्रतिरोध)

विद्युत धारा को एम्पियर (Ampere), विद्युत विभव को वोल्ट (Volt) और प्रतिरोध को ओह्म (Ohm) में मापा जाता है। विद्युत झटका शरीर के माध्यम से गुज़रने वाली धारा के प्रवाह के कारण लगता है, और बहुत कम मात्रा में बहने वाली विद्युत धारा भी मनुष्य को गम्भीर झटका दे

तालिका 1: करंट और मानव शरीर पर उसका असर

मिलीएम्पियर (mA) में करंट	मानव शरीर पर असर
1	झनझनाहट महसूस होना
1 से 5	हल्का झटका
5 से 20	दर्दनाक झटका
20 से 50	बहुत तेज़ दर्द, मांसपेशियों पर नियंत्रण खोना जिससे चोट लग सकती है, मृत्यु की सम्भावना भी होती है
50 से अधिक	साँस या हृदय बन्द होने से मृत्यु

नोट: 1 मिलीएम्पियर (1mA) = एक एम्पियर का हज़ारवाँ (1/1000 A) हिस्सा।
दिए गए आँकड़े और उनके प्रभाव अनुमानित हैं।

सकती है, जैसा कि तालिका-1 में दर्शाया गया है।

जब कोई व्यक्ति बिजली के तार को छूता है, तो उसके शरीर से कितना करंट गुज़र सकता है, इसका अनुमान लगाने के लिए हमें वोल्टेज और प्रतिरोध जानना ज़रूरी होता है। ज़्यादातर उपभोक्ताओं के यहाँ, तार और ज़मीन के बीच का विद्युत विभव 240 वोल्ट होता है। मानव शरीर की त्वचा अगर सूखी हो तो उसका प्रतिरोध बहुत ज़्यादा होता है, करीब 1,00,000 ओह्म। लेकिन शरीर का अन्दरूनी हिस्सा लगभग 60% पानी से बना होता है, जिसका प्रतिरोध सिर्फ़ 300 ओह्म तक हो सकता है। जब कोई व्यक्ति ज़मीन पर खड़ा होकर बिजली के तार को छूता है, तो करंट के प्रवाह के दो सम्पर्क बिन्दु

होते हैं – हाथ और पैर। अगर त्वचा सूखी हो, तो शरीर से लगभग 1 से 2 मिलीएम्पियर तक का करंट गुज़र सकता है, जिससे हल्का झटका लगता है।

अगर हाथ या पैर गीले हों, या शरीर पर कहीं चोट हो, तो त्वचा का प्रतिरोध कम हो जाता है। वहीं, अगर व्यक्ति ने रबर के दस्ताने या चप्पल-जूते पहने हों, तो करंट के रास्ते में प्रतिरोध ज़्यादा होगा, जिससे करंट कम गुज़रेगा और झटका हल्का लगेगा।

अगर शरीर का सिर्फ़ एक हिस्सा बिजली के तार से छूता है (जैसे अगर कोई तार को पकड़कर लटक रहा हो), तो करंट का पूरा रास्ता नहीं बनता यानी करंट को ज़मीन तक पहुँचने का रास्ता नहीं मिलता

(सर्किट पूरी नहीं होती) और झटका नहीं लगता। आपने पक्षियों को बिजली के तारों पर बैठे देखा होगा — उनके दोनों पैर एक तार पर होते हैं, लेकिन ज़मीन से सम्पर्क नहीं होता, इसलिए उन्हें करंट नहीं लगता। एक और ज़रूरी बात कि विद्युत विभव के 500 वोल्ट से ज़्यादा होने पर त्वचा का उच्च प्रतिरोध कम हो जाता है। यही कारण है कि हाई टेंशन तारों (जैसे 11,000 वोल्ट या उससे अधिक) के सम्पर्क में आना बेहद खतरनाक होता है।

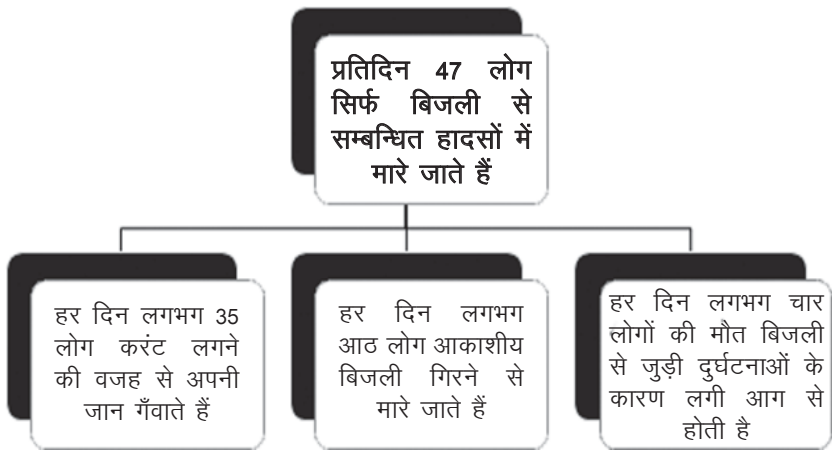
यह भी सही है कि करंट से होने वाला नुकसान व्यक्ति-दर-व्यक्ति अलग-अलग होता है और यह इस पर भी निर्भर करता है कि करंट शरीर में किस रास्ते से बहा। जब करंट शरीर से होकर गुज़रता है, तो यह हमारी मांसपेशियों और तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है। इसके कारण मांसपेशियों पर हमारा नियंत्रण नहीं रहता यानी शरीर की कुछ हरकतें अपने-आप होने लगती हैं, जिन्हें हम रोक नहीं पाते। इसे अनैच्छिक क्रिया कहा जाता है। उदाहरण के लिए, अगर कोई व्यक्ति गलती से करंट वाले तार को छू ले, तो उसकी उंगलियाँ सिकुड़ एवं अकड़ सकती हैं जिससे वह तार को छोड़ नहीं पाएगा। या फिर अचानक शरीर झटका खा सकता है, जिससे व्यक्ति गिर सकता है या झटके से किसी चीज़ से टकरा सकता है। इस

तरह की अनियंत्रित हरकतों से शरीर को चोट लग सकती है, जैसे गिरने से हड़डी टूटना, सिर या पीठ में चोट लगना आदि। यह सब जानवरों पर भी कुछ हद तक लागू होता है, लेकिन दुर्घटना के परिणाम उनके शरीर की बनावट पर भी निर्भर करते हैं।

विद्युत समस्याओं से उत्पन्न आग

बिजली से जुड़ी समस्याओं के कारण चिंगारी या खूब गर्मी भी पैदा हो सकती है, जिससे बड़े पैमाने पर आग लग सकती है। आपने देखा होगा कि कभी-कभी स्विच ऑन या ऑफ़ करते समय चिंगारी निकलती है, या जब बिजली के तार आपस में या पेड़ों से टकराते हैं तब भी चिंगारी निकलती है। बहुत अधिक कनेक्शन, जिनमें से कुछ ढीले हों (जैसा कि चित्र-5 में दिखाया गया है), चिंगारी उत्पन्न कर सकते हैं। जब तारों और उपकरणों में लम्बे समय तक अधिक करंट प्रवाहित होता है, या वे सही ढंग से ठण्डे नहीं हो पाते, या वे खराब स्थिति में होते हैं, तो वे अधिक गर्म हो जाते हैं। ऐसी जगहों पर जलने जैसी गन्ध या धुआँ निकलता है — इन्हें हॉट स्पॉट्स कहा जाता है। अगर ऐसे स्थानों के पास सूखी घास, कागज़ या कपड़े जैसी आसानी-से जलने वाली चीज़ें हों, तो आग लग सकती है।

उदाहरण के लिए, सड़क किनारे लगे विद्युत ट्रांसफॉर्मरों (जैसा कि



चित्र-7: हिन्दुस्तान में प्रतिदिन विद्युत दुर्घटनाओं में होने वाली मौतें।

चित्र-1 में दिखाया गया है) में आग लगने या विस्फोट की घटनाएँ होती ही रहती हैं। मोबाइल चार्जर या मोबाइल फोन भी कभी-कभी बहुत गर्म होकर फट जाते हैं। अस्पतालों, सिनेमा हॉल, कोचिंग सेंटर, हॉस्टलों, घरों और दफ्तरों में लगने वाली आग की कई घटनाएँ ऐसे ही विद्युत दोषों के कारण होती हैं, जिनसे जान-माल का भारी नुकसान होता है।

आकाशीय बिजली

यह तो सबको पता ही है कि आकाशीय बिजली एक प्राकृतिक घटना है, जिसमें बिजली बादलों के बीच या बादलों से ज़मीन तक बहती है। बादलों से ज़मीन तक गिरने वाली बिजली सबसे ज़्यादा खतरनाक होती है। बिजली गिरने पर वोल्टेज लाखों वोल्ट और करंट हजारों एम्पियर तक

हो सकता है। तुलना करें तो हमारे घरों में 240 वोल्ट की सप्लाई होती है और एक पंखा सिर्फ 0.3 एम्पियर करंट से चलता है। बिजली गिरने के रास्ते में तापमान हजारों डिग्री सेंटीग्रेड तक पहुँच जाता है, जो सूर्य की सतह से भी अधिक गर्म होता है!

बिजली बहुत कम समय, एक सेकण्ड से भी कम, के लिए गिरती है। लेकिन इतना अधिक करंट, वोल्टेज और तापमान होने के कारण यह पेड़ों एवं मकानों को जला सकती है और इन्सानों व जानवरों की जान ले सकती है। अगर आकाशीय बिजली विद्युत-तारों पर गिरती है, तो वह ज़रूरत से कहीं ज़्यादा वोल्टेज हमारे घरों तक पहुँचा सकती है, जिससे वायरिंग और उपकरण जल सकते हैं।

एक सामान्य नियम यह है कि यदि बिजली चमकने के कुछ ही सेकण्ड के भीतर गर्जना सुनाई दे, तो इसका मतलब है कि बिजली आपके पास ही कहीं गिरी है और यह खतरनाक हो सकती है। ऐसे में सबसे सुरक्षित उपाय यही है कि आप घर के भीतर रहें और ऊँची इमारतों या ढाँचों के पास न जाएँ।

विद्युत दुर्घटनाओं की गम्भीरता

भारत में हर दिन औसतन 700 लोग विभिन्न प्रकार की दुर्घटनाओं जैसे सड़क दुर्घटनाएँ, ऊँचाई से गिरना, डूबना और बिजली से होने वाली दुर्घटनाओं में अपनी जान गँवाते हैं। इनमें से हर दिन लगभग 47 लोग सिर्फ बिजली से सम्बन्धित हादसों में मारे जाते हैं। चित्र-7 में प्रतिदिन होने वाली औसत विद्युत दुर्घटनाओं का विवरण दिया गया है।

इससे स्पष्ट है कि बिजली से होने वाली दुर्घटनाओं में सबसे अधिक मौतें करंट लगने के कारण होती हैं। यह लेख मुख्य रूप से करंट से होने वाली दुर्घटनाओं और मौतों पर केन्द्रित है, क्योंकि इनमें से अधिकांश लोग परिवार के कमाने वाले सदस्य होते हैं।

दुर्भाग्यवश, ये हादसे केवल इन्सानों तक ही सीमित नहीं हैं। हर साल 10,000 से अधिक पशु भी बिजली से जुड़ी दुर्घटनाओं में मारे जाते हैं। पालतू जानवरों की मौत भी

कई लोगों की आजीविका पर गम्भीर असर डालती है।

दुर्घटनाएँ कहाँ और प्रभावित कौन?

आइए, यह समझने की कोशिश करें कि बिजली से होने वाले अधिकतर हादसे किन भौगोलिक और विद्युत स्थानों पर होते हैं, और इनके शिकार कौन लोग होते हैं। भौगोलिक दृष्टि से देखा जाए तो इन घटनाओं का विश्लेषण राज्यों, जिलों, और ग्रामीण या शहरी इलाकों के आधार पर किया जा सकता है। आँकड़े देखकर यह समझ में आता है कि करंट लगने से जुड़ी अधिकतर दुर्घटनाएँ ग्रामीण क्षेत्रों से सामने आती हैं। बिजली सम्बन्धी समस्याओं के कारण लगने वाली आग की ज्यादातर घटनाएँ शहरी क्षेत्रों में होती हैं, सम्भवतः इसलिए क्योंकि शहरों में भीड़भाड़ वाले सार्वजनिक स्थानों की संख्या अधिक होती है।

विद्युत-स्थान को समझने के लिए यह जानना ज़रूरी है कि बिजली उपभोक्ता तक पहुँचती कैसे है। चित्र-8 उपभोक्ता तक बिजली पहुँचने की प्रक्रिया का एक संक्षिप्त ब्यौरा प्रस्तुत करता है।

बिजली का उत्पादन देशभर में फैले बिजलीघरों (पावर प्लांट्स) में होता है। इसके बाद इसे बहुत ऊँचे टावरों पर लगी ट्रांसमिशन लाइनों के जरिए सैकड़ों किलोमीटर तक पहुँचाया जाता है। इन लाइनों में



चित्र-8: बिजली उपभोक्ता तक कैसे पहुँचती है?

वोल्टेज बहुत ही अधिक होता है – 2,20,000 या 4,00,000 वोल्ट। ट्रांसमिशन लाइनों को वितरण उपकेन्द्रों (डिस्ट्रिब्यूशन सबस्टेशनों) से जोड़ा जाता है, जहाँ वोल्टेज को घटाकर कम स्तर (जैसे 33,000, 11,000 या 415 वोल्ट) पर लाया जाता है। इसके बाद बिजली वितरण लाइनों के माध्यम से बिजली के खम्भों से होते हुए उपभोक्ताओं तक पहुँचती है। इस प्रकार, बिजली की आपूर्ति की प्रक्रिया तीन प्रमुख चरणों में बँटी होती है – उत्पादन (जहाँ बिजली का निर्माण होता है), प्रेषण (जहाँ बिजली को बड़े पैमाने पर लम्बी दूरी तक पहुँचाया जाता है), और वितरण (जहाँ बिजली उपभोक्ताओं को उपलब्ध कराई जाती है)।

पिछले वर्षों में उत्पादन और प्रेषण से जुड़ी दुर्घटनाओं में काफी कमी आई है। आज बिजली से जुड़ी लगभग 60 से 70 प्रतिशत दुर्घटनाएँ वितरण प्रणाली वाले हिस्से में होती हैं। ये घटनाएँ आम तौर पर कम वोल्टेज

(11,000, 415 या 240 वोल्ट) पर और अत्यन्त छोटे उपभोक्ता स्थलों पर घटित होती हैं।

हादसों के शिकार कौन?

यह देखा गया है कि ज्यादातर मौतें सार्वजनिक जगहों और छोटे उपभोक्ताओं के स्थानों पर घटती हैं। छोटे उपभोक्ता से हमारा मतलब है, छोटे घरों में रहने वाले लोग, छोटी दुकानें चलाने वाले दुकानदार, और खेतों में पम्पसेट इस्तेमाल करने वाले किसान।

राज्यों के बीच मौतों की संख्या के वितरण में काफी फर्क है। इसका कारण जनसंख्या में अन्तर, बिजली नेटवर्क का फैलाव एवं उसकी गुणवत्ता, और सुरक्षा को लेकर जनजागरूकता है। दस राज्य – मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, उत्तरप्रदेश, आंध्रप्रदेश, बिहार, कर्नाटक, गुजरात, तमिलनाडु और तेलंगाना, कुल मौतों का 80% हिस्सा रिपोर्ट करते हैं।

भारत में बिजली से होने वाले हादसों में मौतों की संख्या बहुत ज्यादा है। इसकी एक वजह देश की बड़ी जनसंख्या भी हो सकती है। देशों या राज्यों के बीच तुलना करने के लिए 'फेटैलिटी रेट' (मृत्यु दर) नामक एक मानक इस्तेमाल किया जाता है। इसका मतलब है - प्रति एक लाख जनसंख्या पर साल में कितनी मौतें होती हैं। उपलब्ध जानकारी के अनुसार, भारत में बिजली के झटकों और आग लगने से होने वाली मृत्यु दर लगभग 1 है। इसका मतलब है कि हर साल, हर एक लाख लोगों में से एक व्यक्ति की मौत बिजली से जुड़े हादसों में होती है।

अगर हम तुलना करें, तो विकसित देशों में यह दर बहुत कम है, अमेरिका और ब्रिटेन में यह केवल 0.03 है। विकासशील देशों में भी ब्राज़ील में यह दर 0.3 और दक्षिण अफ्रीका में 0.7 है। साफ है कि भारत की मृत्यु दर इन सभी देशों की तुलना में कहीं ज्यादा है। भारत के विभिन्न राज्यों में भी जनसंख्या और मौतों की संख्या अलग-अलग होने के कारण यह दर बदलती रहती है। अलग-अलग राज्यों में यह मृत्यु दर 0.2 से लेकर 2.43 तक पाई गई है। तालिका में कुछ राज्यों की मृत्यु दर दर्शाई गई है - कुछ राज्यों की दर राष्ट्रीय औसत के करीब है, कुछ की काफी कम है और कुछ की बहुत अधिक।

भारत में मृत्यु दर: 1.04	
उत्तराखण्ड	0.29
पश्चिम बंगाल	0.36
पंजाब	0.97
कर्नाटक	1.04
छत्तीसगढ़	1.86
मध्य प्रदेश	2.43

देशों या राज्यों में हादसों की संख्या या मृत्यु दर अलग-अलग क्यों होती है, इसे समझने के लिए हमें यह जानना ज़रूरी है कि बिजली से जुड़े हादसे क्यों होते हैं और उन्हें कैसे रोका जा सकता है। अगला भाग इसी विषय पर केन्द्रित है।

जैसा पहले बताया गया है, बिजली के हादसों में हर साल लगभग 10,000 जानवरों की भी मौत होती है। इनमें ज्यादातर घरेलू जानवर जैसे भैंस, गाय और बकरी होते हैं। जंगली जानवर भी बिजली के झटकों का शिकार बनते हैं। एक अनुमान के मुताबिक, 2010 से 2020 के बीच 1300 जंगली जानवरों की मौत बिजली के झटके से हुई। इनमें 500 हाथी, 220 फ्लेमिंगो, 150 तेंदुए और 46 बाघ शामिल थे।

हादसे क्यों और इन्हें रोकें कैसे?

पिछले हिस्से में झटका लगने, आग लगने और आकाशीय बिजली से

होने वाले हादसों के बारे में चर्चा की गई थी।

आकाशीय बिजली एक प्राकृतिक घटना है। इससे बचाव के लिए लाइटनिंग अरेस्टर लगाना और कुछ सावधानियाँ बरतना मददगार हो सकता है। लेकिन इस लेख में हम इस विषय पर विस्तार से चर्चा नहीं करेंगे। हमारा मुख्य ध्यान उन हादसों पर है जो करंट वाले तारों या बिजली की खराबियों के कारण होते हैं, क्योंकि ये ज्यादातर इन्सानी लापरवाही से होते हैं और रोके जा सकते हैं।

• करंट वाले तार (live wire) या खराब उपकरणों के सम्पर्क में आना

लोग करंट वाले खुले तार (जिसे लाइव वायर कहा जाता है) के सम्पर्क में क्यों आते हैं? ऐसा आम तौर पर तब होता है जब बिजली का तार ज़मीन से छह फीट से कम ऊँचाई पर हो या बिजली का तार इमारत के बहुत पास से गुज़र रहा हो यानी इमारत की दीवार या छत से केवल तीन फीट या उससे कम दूरी पर। ऐसी स्थिति में अगर कोई व्यक्ति हाथ ऊपर उठाए या लोहे की सीढ़ी, छड़ या पाइप जैसी धातु की वस्तु लेकर चले, तो वह गलती से बिजली के तार के सम्पर्क में आ सकता है, जिससे करंट लगने का गम्भीर खतरा हो जाता है।

तार इतने नीचे क्यों लटकते हैं? इसके पीछे मुख्य कारण है बिजली विभाग की लापरवाही, जैसे खराब

निर्माण या समय पर मरम्मत न किया जाना। साथ ही, कई बार तारों के पास इमारतों का निर्माण भी कर दिया जाता है, जबकि पंचायत या नगर पालिका को ऐसे निर्माण की अनुमति नहीं देनी चाहिए। अगर किसी वजह से कानून का उल्लंघन करके इमारत बना दी गई है और तार बहुत पास आ गए हैं, तो बिजली विभाग को तुरन्त तारों पर इंसुलेशन (रबर या प्लास्टिक कोटिंग) चढ़ा देना चाहिए, ताकि करंट लगने का खतरा कम हो। हालाँकि, बेहतर उपाय यही है कि तारों को किसी सुरक्षित दूरी पर शिफ्ट कर दिया जाए।

बिजली के खम्भों पर लगे ट्रांसफॉर्मर और स्विच को इतनी ऊँचाई पर लगाया जाना चाहिए कि कोई व्यक्ति आसानी-से उन्हें छू न सके, और उनमें कोई खुला धातु का हिस्सा न हो, जिससे गलती से करंट लगने का खतरा हो। ट्रांसफॉर्मर के चारों ओर मज़बूत बाड़ (फेंस) भी होनी चाहिए, ताकि न तो लोग और न ही जानवर उसके पास जा सकें।

करंट वाले तार के सम्पर्क में आना तब भी हो सकता है जब तार टूट जाए या खम्भा गिर जाए। ऐसी घटनाएँ आम तौर पर बिजली कम्पनी द्वारा खराब निर्माण या सही समय पर मरम्मत न होने के कारण होती हैं। कम्पनी की ज़िम्मेदारी है कि वह समय-समय पर यह जाँच करे कि

कहीं तार बहुत नीचे तो नहीं लटक रहे, किसी इमारत या पेड़ के बहुत पास तो नहीं हैं, कहीं उनमें ज्यादा जोड़ (जॉइंट्स) तो नहीं हैं, तार बहुत पुराने तो नहीं हो गए हैं, खम्भे झुक तो नहीं रहे हैं, या किसी जोड़ से चिंगारी तो नहीं निकल रही है। इन खतरों को आस-पड़ोस के लोग भी देखकर बिजली विभाग को सूचित कर सकते हैं। ज़रूरी मरम्मत या तारों की जगह बदलने जैसे काम समय पर किए जाने चाहिए।

वाहनों में ऊँची चीज़ें ले जाना, या ट्रैक्टर-ट्रॉली, ट्रक या बस की छत पर बैठना भी खतरनाक हो सकता है, क्योंकि इससे व्यक्ति बिजली के तारों के बहुत पास आ सकता है। इसलिए जहाँ कहीं बिजली की लाइनें रास्तों पर से होकर जाती हैं, वहाँ खास सावधानी बरतनी चाहिए और ऐसी गतिविधियों से बचना चाहिए।

बिजली कम्पनी और आम जनता द्वारा सभी ज़रूरी सावधानियाँ बरतने के बावजूद, अगर किसी व्यक्ति या वस्तु का गलती से करंट वाले तार से सम्पर्क हो जाए, तो बिजली कम्पनी के पास तुरन्त बिजली की सप्लाई बन्द करने की व्यवस्था होनी चाहिए। अक्सर हादसे इसलिए और भी गम्भीर हो जाते हैं क्योंकि समय पर बिजली की सप्लाई बन्द नहीं की जाती।

उपभोक्ता स्थानों (जैसे घर, दुकान या कृषि पम्पसेट) पर हादसों को

रोकने की सबसे बड़ी ज़िम्मेदारी खुद उपभोक्ता की होती है। बिजली की वायरिंग केवल प्रशिक्षित और योग्य इलेक्ट्रिशियन से ही करानी चाहिए। अगर कहीं से चिंगारी (स्पार्क) या धुआँ निकलता दिखे, तो तुरन्त मरम्मत कराना ज़रूरी है। स्विच और प्लग को ढककर बच्चों की पहुँच से दूर लगाया जाना चाहिए। एक ही प्लग पॉइंट में कई उपकरणों को जोड़ने (मल्टी-प्लग इस्तेमाल करने) से बचना चाहिए, क्योंकि इससे ओवरलोड और शॉर्ट सर्किट का खतरा बढ़ता है।

ज़्यादा बिजली की खपत करने वाले उपकरणों जैसे फ्रिज, वॉटर कूलर, गीज़र आदि के लिए तीन-पिन प्लग का ही इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इसमें तीसरी और सबसे मोटी पिन को 'अर्थ पिट' से जोड़ना आवश्यक होता है। यह किसी खराब उपकरण के धातु वाले हिस्से को छूने पर झटका लगने की सम्भावना को कम करता है।

एक उपकरण होता है जिसे रेसिडुअल करंट सर्किट ब्रेकर (RCCB) कहते हैं, पहले इसे अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर (ELCB) कहा जाता था। यह तब बिजली काट देता है जब भी वायरिंग में कोई खराबी होती है। ऐसे उपकरण को हर उपभोक्ता को, खासकर जहाँ कई बिजली के उपकरण हों, लगाना बेहतर होता है।

अगर किसी तरह की बिजली की मरम्मत करनी भी हो, तो सबसे पहले मेन स्विच को बन्द करना चाहिए। यह काम केवल प्रशिक्षित इलेक्ट्रिशियन से ही करवाना बेहतर होता है। अगर किसी वजह से आपको खुद कोई छोटा काम करना हो जैसे फ्यूज़ बदलना, बल्ब लगाना आदि तो पूरी सावधानी बरतें: मुख्य स्विच बन्द करें, सही औज़ारों का इस्तेमाल करें, रबर की चप्पल पहनें और नमी या गीले हाथों से बिलकुल काम न करें।

इतनी सावधानियाँ बरतने के बावजूद करंट लग सकता है। अगर आप किसी को करंट लगते हुए देखें, तो सबसे पहले बिजली की सप्लाई तुरन्त बन्द कर दें। अगर यह सम्भव न हो या इसमें समय लग रहा हो, तो लकड़ी, प्लास्टिक या किसी ऐसी ही अन्य कुचालक वस्तु का उपयोग करके उस व्यक्ति को बिजली के स्रोत से जितनी जल्दी हो सके, अलग करें। अगर करंट लगने के बाद व्यक्ति बेहोश हो जाए और अब तारों के सम्पर्क में न हो, तो तुरन्त उसे प्राथमिक उपचार देना चाहिए। इसके बाद बिना देरी किए अस्पताल ले जाना चाहिए।

• बिजली से जुड़ी खराबियों के कारण आग लगना

इस तरह की आग ज़्यादातर तब लगती है जब ज़्यादा लोड या ढीले सम्पर्क के कारण चिंगारी उत्पन्न होती है और आसपास सूखे पत्ते, कागज़,

कपड़ा जैसी ज्वलनशील सामग्री मौजूद होती है। ट्रांसफॉर्मर ज़्यादा गर्म हो सकते हैं और उनके अन्दर का तेल आग पकड़ सकता है, जिससे विस्फोट हो सकता है।

बिजली कम्पनी को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि ट्रांसफॉर्मर उससे जुड़े सभी उपभोक्ताओं को बिजली देने में सक्षम हो यानी उस पर ओवरलोड न हो। इसके साथ ही, कम्पनी को नियमित रूप से ट्रांसफॉर्मर की देखरेख करनी चाहिए ताकि किसी भी चिंगारी, तेल रिसाव या ज़्यादा गर्म होने की स्थिति का पहले से पता लगाया जा सके। यदि लोग तारों या ट्रांसफॉर्मर से धुआँ या चिंगारी निकलती देखें, तो उन्हें बिजली कम्पनी को तुरन्त सूचना देनी चाहिए।

उपभोक्ता को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि बिजली के तार इस योग्य हों कि वे उपकरणों को सुरक्षित रूप से बिजली पहुँचा सकें, बिना ज़्यादा गर्म हुए। उन्हें किसी भी उपकरण में चिंगारी निकलने या गर्म होने पर तुरन्त सतर्क हो जाना चाहिए। अस्पताल, थिएटर, दफ्तर और बड़ी दुकानों जैसी जगह आग बुझाने वाले यंत्र और आपातकालीन निकास के रास्ते ज़रूर होने चाहिए।

क्या किया जाना चाहिए?

जैसे कि हमने देखा, बिजली से होने वाले हादसों की संख्या काफी

ज़्यादा है, और यह एक गम्भीर सामाजिक समस्या है, जो ज़्यादातर आम लोगों और छोटे उपभोक्ताओं को प्रभावित करती है। एक कहावत है: 'हादसे होते नहीं हैं, कराए जाते हैं'। यह बात बिजली हादसों पर भी लागू होती है। सरकार, बिजली कम्पनी, उपभोक्ता और आम लोग, सभी को यह समझना होगा कि मौजूदा हालात के लिए हर किसी की कुछ-न-कुछ ज़िम्मेदारी बनती है, और इसे सुधारने में भी सबकी भूमिका अनिवार्य है।

तथ्य यह है कि बिजली उत्पादन और ट्रांसमिशन के साथ-साथ कई उपभोक्ता स्थलों पर भी हादसों में कमी आई है - यह दिखाता है कि अगर ठान लें, तो हादसों को कम किया जा सकता है।

सबसे पहला कदम यह समझना है कि अगर सभी सम्बन्धित पक्ष सकारात्मक ढंग से अपनी-अपनी ज़िम्मेदारी निभाएँ, तो हादसों को कम किया जा सकता है। यह आसान नहीं है और इसमें समय लगेगा, लेकिन इसकी शुरुआत करना अनिवार्य है। सरकार ने पहले भी ऐसे कार्यक्रम चलाए हैं जिनका लक्ष्य देश के हर घर तक बिजली पहुँचाना था। आज देश का लक्ष्य है कि 2070 तक कार्बन उत्सर्जन शून्य किया जाए, और इसके लिए कई कार्यक्रम चल रहे हैं। इसी तरह, बिजली से होने वाले हादसों को कम करने के लिए

भी 'शून्य हादसे' (zero accidents) का एक स्पष्ट लक्ष्य होना चाहिए और सरकार को इसके लिए ठोस कार्यक्रम शुरू करने चाहिए।

बिजली कम्पनियों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि निर्माण कार्य अच्छी गुणवत्ता का हो और सुरक्षा की नियमित जाँच होती रहे। उन्हें यह भी समझने की ज़रूरत है कि हादसे क्यों हो रहे हैं। इसके लिए हादसों का विश्लेषण कर उनके मुख्य कारणों का पता लगाना ज़रूरी है। राज्य, ज़िला और ब्लॉक स्तर पर सुरक्षा को प्राथमिकता देने वाले अलग अधिकारी होने चाहिए, जिनकी ज़िम्मेदारी हो कि वे लोगों की सुरक्षा से जुड़ी चिन्ताओं को सुनें और उनके सुझावों को लागू करें।

फिलहाल, हादसों के शिकार लोगों या उनके परिवारों को मामूली मुआवज़ा देने की व्यवस्था है। जब तक हादसों में कमी नहीं आती, तब तक बिजली कम्पनियों को मानवीय दृष्टिकोण अपनाते हुए पीड़ितों के प्रति ज़्यादा सहानुभूति दिखानी चाहिए। उन्हें यह सुनिश्चित करना चाहिए कि मुआवज़ा पाने की प्रक्रिया सभी पीड़ितों के लिए सरल और त्वरित हो। चूँकि ज़्यादातर बिजली कम्पनियाँ सरकारी हैं, इसलिए इन सभी उपायों को लागू करने के लिए सरकार को भी पहल करनी चाहिए और पूरा सहयोग देना चाहिए।

उपभोक्ताओं और आम लोगों को बिजली से जुड़ी खतरनाक जगहों या परिस्थितियों को लेकर ज्यादा सतर्क और सावधान होना चाहिए। जब कोई उपकरण लगाना हो या मरम्मत करनी हो, तो पहले बिजली बन्द कर दें। गीले हाथों से या गीली ज़मीन पर खड़े होकर बिजली से जुड़ा कोई भी काम न करें। अगर आस-पड़ोस में कहीं बिजली से जुड़ा कोई खतरनाक

स्थान दिखे, तो तुरन्त बिजली कम्पनी को इसकी जानकारी दें। यह जानकारी आप सीधे जाकर, मोबाइल ऐप के जरिए, या सामान्य हेल्पलाइन 1912 पर कॉल करके दे सकते हैं।

बिजली हादसे, जो बिजली के इस्तेमाल के साथ जुड़ा हुआ एक दुर्भाग्यपूर्ण पहलू हैं, उनसे निपटने के लिए हम सभी को मिलकर काम करना होगा।

आभार: यह लेख हमने बिजली सुरक्षा पर 'प्रयास ऊर्जा समूह', पुणे द्वारा चल रहे कार्य के आधार पर तैयार किया है। लेख की शुरुआती तैयारी के दौरान, हैदराबाद, पुणे, वालनचेरी और विशाखापट्टनम के कुछ हाई स्कूल छात्रों ने बिजली सुरक्षा से जुड़ी अपनी अहम बातें और मान्यताएँ हमारे साथ साझा कीं, जिनके लिए हम उनके शुक्रगुज़ार हैं। हम अपनी सहयोगी चेता सेट को भी धन्यवाद देते हैं, जिन्होंने इस लेख के लिए जरूरी आँकड़े उपलब्ध करवाए, और *एकलव्य* के साथियों का आभार जिनसे हमें प्रारम्भिक मसौदे पर उपयोगी सुझाव मिले।

श्रीकुमार नहालुर व वर्धन गुप्ता: प्रयास (ऊर्जा समूह) के साथ कार्यरत हैं, जो पुणे स्थित एक स्वेच्छिक संस्था है और ऊर्जा क्षेत्र में नीति तथा शासन से जुड़े पहलुओं पर काम कर रही है। अधिक जानकारी के लिए कृपया प्रयास (ऊर्जा समूह) की वेबसाइट देखें: <https://energy.praysapune.org/>

अँग्रेज़ी से अनुवाद: निधि सोलंकी: दस वर्षों से शिक्षा के क्षेत्र में काम कर रही हैं, मुख्य रूप से वैकल्पिक शिक्षा में, जिसमें पूछताछ-आधारित शिक्षा पर ध्यान केन्द्रित किया जाता है। 'आनंद निकेतन डेमोक्रेटिक स्कूल, भोपाल', 'अज़ीम प्रेमजी फाउंडेशन', 'एकलव्य फाउंडेशन', 'राजघाट बेसेंट स्कूल (कृष्णमूर्ति स्कूल)' और 'प्रकृति स्कूल, नोएडा' जैसी जगहों पर काम करने का अनुभव है। पक्षी देखना, प्रकृति में रहना और बच्चों के साथ काम करना पसन्द है।

लेख में उल्लेखित आँकड़ों और जानकारी के स्रोत जानने के लिए नीचे दी गई लिंक देखें या दिए गए QR code को स्कैन करें।

<https://www.eklavya.in/resources/sandarbh-article-references/5395-sandarbh-160-electricity>

