

Application of Artificial Intelligence in the Conservation of Elephants in India

Deepak Kohli
5/104, Vipul Khand, Gomti Nagar, Lucknow-226 010, U.P., India
deepakkohli64@yahoo.in

Received: 20-07-2024, Accepted: 15-12-2024

Abstract- Over the past decade, 36 elephant deaths have been recorded due to train collisions in India near railway tracks. Elephants which are designated as National heritage animals of India are facing significant challenges to habitat fragmentation which is caused by human settlements, agriculture and infrastructure projects. In conclusion A.I. offers innovative solutions for elephant conservation including enhanced monitoring, anti-poaching measures and reducing human animal conflict while having challenges like data availability and infrastructure limitations. AI's potential in safeguarding elephants is significant, ensuring their survival for future generations when combined with traditional conservation methods and community involvement.

Key words- Habitat, Fragmentation , Herds , Migration, Community, Ecosystem ,Wildlife Corridors, GAJRAJ, Geophonic, Optical Fibre, Vibration, Poaching

भारत में हाथियों के संरक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग

दीपक कोहली
5 / 104, विपुल खण्ड, गोमती नगर, लखनऊ—226 010, उ0प्र०, भारत
deepakkohli64@yahoo.in

सार— पिछले एक दशक में भारत में रेलवे पटरियों के पास ट्रेन की टक्कर के कारण 36 हाथियों की मौत दर्ज की गई है। भारत के राष्ट्रीय धरोहर पशु के रूप में नामित हाथियों को मानव बस्तियों के कारण, कृषि और बुनियादी ढांचे संबंधी परियोजनाएं आवास विखंडन करती हैं, जिससे हाथियों को गंभीर चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। निष्कर्ष में ए.आई. हाथियों के संरक्षण के लिए उन्नत निगरानी, अवैध शिकार विरोधी उपायों और मानव—पशु संघर्ष को कम करने सहित नवीन समाधान प्रदान करता है, जबकि डेटा उपलब्धता जैसी चुनौतियां भी हैं। हाथियों की सुरक्षा में ए.आई. की क्षमता महत्वपूर्ण है, जो पारंपरिक संरक्षण विधियों और सामुदायिक भागीदारी के साथ मिलकर भविष्य की पीढ़ियों के लिए उनके अस्तित्व को सुनिश्चित करता है।

बीज शब्द— प्राकृतिक वास, विखंडन, पारिस्थितिकी तंत्र, बन्यजीव गलियारे, जियोफोनिक अवैध शिकार

परिचय— एक आधिकारिक रिपोर्ट के अनुसार, पिछले एक दशक में ट्रेन की टक्कर से 36 हाथियों की मौतें दर्ज की गई हैं और रेलवे ट्रैक पर एवं उसके आसपास हाथियों की मौत की संख्या लगातार बढ़ रही है। हाथियों को बचाने के प्रयासों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक मजबूत सहयोगी के रूप में तेजी से उभर रही है। हाथी भारत की एक मुख्य प्रजाति है और इसे भारत के प्राकृतिक धरोहर पशु के रूप में नामित किया गया है। भारत में हाथियों की संख्या 25,000 से 30,000 के बीच है, जिसके कारण इस प्रजाति को संकटग्रस्त घोषित किया गया है। आज इनका विचरण क्षेत्र पहले के मुकाबले केवल 3.5 प्रतिशत रह गया है, जो अब हिमालय की तलहटी, उत्तर—पूर्व, मध्य भारत के कुछ जंगलों और पश्चिमी और पूर्वी घाटों के पहाड़ी जंगलों तक ही सीमित है। कर्नाटक देश में इन हाथियों की सबसे अधिक संख्या वाला राज्य है।¹⁻²

भारत में हाथियों की आबादी के लिए एक गंभीर खतरा आवास विखंडन है। विशाल वन क्षेत्रों को मानव बस्तियों, कृषि भूमि और बुनियादी ढांचा परियोजनाओं द्वारा छोटे-छोटे व अलग—अलग टुकड़ों में विभाजित कर दिया गया है। ये खंडित आवास, हाथियों के लिए कुछ भरण—पोषण प्रदान करते हुए, उनके आवागमन पैटर्न और महत्वपूर्ण संसाधनों तक पहुंच को प्रतिबंधित करते हैं। यह विखंडन प्रजनन विकल्पों को भी सीमित करता है, जिससे लंबे समय तक आनुवंशिक अड़चनें उत्पन्न होती हैं और झुंड का स्वास्थ्य भी प्रभावित होता है।

वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

हाथियों का अपने आवास क्षेत्रों के बीच बार—बार आना—जाना उन्हें सड़कों और रेलवे लाइनों के संपर्क में लाता है। एक मादा हाथी का क्षेत्र लगभग 500 वर्ग किलो मीटर में फैला हुआ होता है, और विखंडित आवासों के युग में इतनी दूरी तय करने पर सड़क या रेलवे क्रॉसिंग की संभावना बहुत अधिक हो जाती है। सौभाग्य से, सभी हाथी के रास्ते ये खतरे पैदा नहीं करते हैं। बांदीपुर, मुदुमलाई और वायनाड के हाथी मौसमी ग्रीष्मकालीन प्रवास पर जाते हैं। वे पानी और हरी घास दोनों के लिए काबिनी बांध के बैक वाटर की ओर जाते हैं। अध्ययनों से पता चला है कि तमिलनाडु और केरल के बीच हाथियों के 18 रास्ते हैं।

संसाधनों के लिए मनुष्यों और हाथियों के बीच प्रतिस्पर्धा एक और महत्वपूर्ण चुनौती है। जलवायु परिवर्तन जैसे कारक इस प्रतिस्पर्धा को संसाधन उपलब्धता को प्रभावित करके बढ़ा सकते हैं। जैसे—जैसे संसाधन कम होते जाते हैं, हाथी अपनी जरूरतों को पूरा करने के लिए फसलों को चारे के स्थान पर उपयोग करने लगते हैं, जिससे स्थानीय समुदायों के लिए आर्थिक नुकसान हो सकता है। इसके अतिरिक्त, शिकार और आवास विनाश जैसी मानवीय गतिविधियां पारिस्थितिक तंत्रों के भीतर शिकारी—शिकार संतुलन को बाधित करती हैं। यह व्यवधान कुछ शिकार प्रजातियों में जनसंख्या बृद्धि का कारण बन सकता है, हाथियों के साथ संसाधन प्रतिस्पर्धा को और तीव्र कर सकता है और संभावित रूप से फसलों पर हाथियों की निर्भरता और बढ़ सकती है।

हाथी मौतों को कम करने के उपायों में वन्य जीव गलियारे एक प्रभावी समाधान हैं जो प्रबंधित भूमि से न्यूनतम मानवीय संपर्क के साथ आवास की सुविधा प्रदान करते हैं। उदाहरण के लिए उत्तराखण्ड में मोतीचूर—चिल्ला कॉरिडोर है, जो जिम कॉर्बट और राजाजी राष्ट्रीय उद्यानों के बीच हाथियों के आवागमन को सुगम बनाते हैं। यद्यपि मनुष्यों के साथ संघर्ष का हमेशा खतरा उन स्थानों पर सदैव बना रहता है, जहां हाथी कभी—कभी फसलों को खा लेते हैं, या सड़क और रेल की पटरियों को पार कर जाते हैं।

ट्रेन—पशु टक्कर हाथियों की मृत्यु का एक प्रमुख कारण है। कनाडा में किए गए अध्ययनों ने ट्रेन—चालित चेतावनी प्रणालियों की प्रभावशीलता का पता लगाया है जो चमकती रोशनी और ध्वनियों का उपयोग करके ट्रेनों के करीब आने वाले जानवरों को सचेत करती है। कैमरों से एल्क और भालू जैसे बड़े जानवरों में सकारात्मक प्रतिक्रिया दर्ज की गई, जिन्होंने चेतावनी प्रणाली सक्रिय होने के साथ ही पटरियों को जल्दी छोड़ दिया। हालांकि, इन प्रणालियों की सीमाएं हैं, खासकर सीमित दृश्यता वाले क्षेत्रों जैसे घुमावदार पटरियों में। यहां, अव्य चेतावनी महत्वपूर्ण हैं। इसके अतिरिक्त, उच्च ट्रेन गति एक जानवर की आने वाली ट्रेन को सुनने की क्षमता में बाधा डाल सकती है।

जंगलों से गुजरते समय इंजन चालक को कब गति कम करनी चाहिए जहां हाथियों के आवास हैं तथा वहाँ कितनी गति रखनी चाहिए, यह एक महत्वपूर्ण प्रश्न है। भारतीय रेलवे के पास ऑप्टिकल फाइबर केबल्स का एक विशाल नेटवर्क है। ये दूरसंचार का समर्थन करते हैं और डाटा प्रदान करते और महत्वपूर्ण रूप से ट्रेन नियंत्रण के लिए संकेत संचारित करते हैं। हाल ही में शुरू की गई गजराज नामक प्रणाली में, इन ऑप्टिकल फाइबर के बल्स लाइनों पर जियोफोनिक सेंसर गुजरते हाथियों के गहरे और गुंजायमान कदमों के कंपन को लेने के लिए तैयार किए गए हैं। यह कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित घुसपैठ का पता लगाने वाला सिस्टम सेंसर से डेटा का विश्लेषण करता है, प्रासंगिक विशेषताओं जैसे आवृत्ति घटकों और कंपन की अवधि को निकालता है। यदि हाथी—विशिष्ट कंपन का पता चलता है, तो क्षेत्र में लोकोमोटिव ड्राइवरों को तुरंत एक अलर्ट भेजा जाता है और ट्रेन की गति कम हो जाती है। यह प्रणाली अब उत्तर—पश्चिम बंगाल के अलीपुर दुआर क्षेत्र में कार्यशील है, जो अतीत में कई दुखद दुर्घटनाओं का स्थल रहा है।

निष्कर्ष— जटिल निगरानी और शिकार—रोधी उपायों से लेकर मानव—हाथी द्वंद्व को कम करने तक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता अभिनव समाधानों की एक शृंखला प्रदान करता है। हालांकि, सफल कार्यान्वयन के लिए डाटा की उपलब्धता, बुनियादी ढांचे की सीमाओं और नैतिक सवालों जैसी चुनौतियों से पार पाना आवश्यक है। हाथियों के संरक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का भविष्य आशाजनक है, जिसमें जाल—विरोधी उपाय, बीमारी का पता लगाना और अवैध हाथी दांत के व्यापार को रोकने जैसी संभावनाएं शामिल हैं। परंपरागत संरक्षण विधियों और मजबूत सामुदायिक सहयोग के साथ मिलकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता की शक्ति का उपयोग करके, हम एक ऐसा भविष्य बना सकते हैं, जहां हाथी जैसे शानदार जीव आने वाली पीड़ियों के लिए पृथ्वी पर स्वचंद विचरण कर सकते हैं।

References

- <https://mukundarajanvn.medium.com/how-ai-saved-the-lives-of-wild-elephants-in-india-bbe228dabbee#:~:text=The%20AI%20safety%20system%20alerted,elephant%20corr>
- <https://www.ksgindia.com/study-material/news/ai-comes-to-the-rescue-of-elephants.html>