साइबर हमले का नया हथियार
जीपीएस स्पूफिंग

सब कुछ बेहद चौंकाने वाला काफी हद तक डराने वाला भी था। नई दिल्ली के आसमान पर उड़ रहे विमानों की कॉकपिट में बैठे पायलटों को विमान की पोजीशन समझना मुश्किल हो रहा था। स्क्रीन पर मिल रहे संकेत अचरज में डालने वाले थे। विमान की पोजीशन लगातार बदलने के साथ ऊंचाई के आंकड़े भी बदल रहे थे। कुछ ऐसा लग रहा था कि जैसे सब कुछ कोई अज्ञात शक्ति संचालित कर रही हो। पायलटों को इंदिरा गांधी इंटरनेशनल एयरपोर्ट के रनवे की जगह खेत दिखाई दे रहे थे। यह भयावह स्थिति थी, जरा सी असावधानी किसी बड़े हादसे को दावत दे सकती थी। ऐसे में पायलटों को तुरंत जीपीएस आधारित ऑटो सिस्टम बंद करके विमान का मैनुअल कंट्रोल संभालना पड़ा। तब जाकर जान में जान आई। बीते दिनों देश की राजधानी में सर्वाधिक सुरक्षित और सतर्क निगरानी वाले हवाई क्षेत्र इंदिरा गांधी इंटरनेशनल एयरपोर्ट पर 800 से ज्यादा उड़ानों के अचानक बाधित होने के पीछे कुछ ऐसा ही घटा, लेकिन यह सब कुछ किसी तकनीकी खामी के कारण नहीं हुआ। पता चला कि एक अत्याधुनिक साइबर हमला अंजाम दिया गया था। इसके लिए जीपीएस स्पूफिंग का इस्तेमाल करके ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम यानी जीपीएस के सिग्नलों से छेड़छाड़ की गई थी।

– मनोज त्रिपाठी, कानपुर

दिल्ली के बाद ऐसी ही कुछ कारस्तानी मुंबई में भी सामने आई। इसके बाद मुंबई के पास एयर रूट्स में जीपीएस सिग्नल गड़बड़ी या सिग्नल खोने की चेतावनी जारी करनी पड़ी। पायलटों को विमान के नेविगेशन सिस्टम को गुमराह करने वाली स्थिति को लेकर सतर्क किया गया। जीपीएस स्पूफिंग के इस बड़े मामले की अब गहनता से जांच चल रही है। 'स्पूफिंग' शब्द का अर्थ होता है जालसाजी। जीपीएस स्पूफिंग में, वास्तविक जानकारी को ओवरराइड करके रिसीवर को नकली जानकारी भेजकर भ्रमित किया जाता है। जीपीएस स्पूफिंग एक धोखा देने वाली तकनीक है। इसमें नकली सैटेलाइट सिग्नल भेजे जाते हैं। ये सिग्नल जीपीएस रिसीवर को गलत स्थान, दिशा और समय की जानकारी देते हैं। इससे हवाई जहाज का नेविगेशन सिस्टम गड़बड़ हो जाता है। यह तकनीक जैमिंग में सिग्नल को पूरी तरह ब्लॉक किए जाने से अलग है। इसमें सिर्फ गलत जानकारी डाली जाती है, जिससे पायलट को लगता है कि उसका जहाज कहीं और उड़ रहा है। इस तरह यह तकनीक विमान को रनवे से दूर किसी खुले मैदान में ले जा सकती है, उसे निश्चित संचालित मार्ग से हटाकर खतरे की ओर धकेल सकती है। यही नहीं, जीपीएस स्पूफिंग का इस्तेमाल करके मिसाइल को भी गलत लक्ष्य पर भेजा जा सकता है। ड्रोन को गलत जगह पर गिराया जा सकता है। यहां तक कि पूरे एयरस्पेस की दिशा ही बदली जा सकती है। यही कारण है कि आज की दुनिया में जीपीएस स्पूफिंग को साइबर युद्ध के खतरनाक हथियारों में गिना जा रहा है।

देश की सीमा और विमानन सुरक्षा के लिए गंभीर खतरा

जीपीएस स्पूफिंग भारत की विमानन सुरक्षा, सीमा सुरक्षा और राष्ट्रीय संप्रभुता के लिए गंभीर खतरा है, क्योंकि इस तकनीक के इस्तेमाल में कम लागत लगती है और यह बेहद प्रभावी भी है। देश के सीमावर्ती इलाकों में इस तरह की घटनाएं लगातार बढ़ रही हैं। पाकिस्तान और म्यांमार से लगती देश की सीमाओं के पास जीपीएस स्पूफिंग की घटनाएं देखी जाती रही हैं। इसी वर्ष सरकार ने संसद में जानकारी दी थी कि नवंबर 2023 से फरवरी 2025 के बीच देश के सीमावर्ती क्षेत्रों में 465 जीपीएस हस्तक्षेप की घटनाएं दर्ज की गई थीं। समस्या जटिल है, लेकिन इससे पार पाना असंभव नहीं है। तकनीकी नवाचार, सतर्कता, राजनयिक समन्वय और रणनीतिक प्रतिरोध के जरिए भारत इस उभरते इलेक्ट्रॉनिक युद्ध क्षेत्र में न सिर्फ अपने हवाई क्षेत्र, बल्कि सीमा को सुरक्षित कर सकता है।

स्वदेशी नेविगेशन सिस्टम 'नाविक' दुनिया में सबसे सुरक्षित व उन्नत

जीपीएस दुनियाभर में इस्तेमाल होने वाली वैश्विक नेविगेशन सैटेलाइट प्रणालियों (जीएनएसएस) में से एक है। स्थान की जानकारी देने के अलावा इसका उपयोग सटीक समय बताने के लिए भी किया जाता है। दुनिया के कई देश अब अत्याधुनिक एन्क्रिप्टेड जीपीएस सिस्टम विकसित कर रहे हैं। अमेरिका ने तो अपने नागरिक जीपीएस को भी 'चिमेरा' नामक नए एन्क्रिप्टेड सिग्नल से लैस करना शुरू कर दिया है ताकि स्पूफिंग के हमलों को रोका जा सके, लेकिन भारत के पास दुनिया का सबसे सुरक्षित और उन्नत स्वदेशी नेविगेशन सिस्टम 'नाविक' है, जो जीपीएस की तुलना में काफी सटीक और सुरक्षित माना जाता है। नाविक के सिग्नल एन्क्रिप्टेड हैं और इन्हें स्पूफ करना लगभग असंभव जैसा है। भारतीय वैज्ञानिकों ने नाविक को इस तरह विकसित किया है कि यह पूरे भारतीय क्षेत्र में जीपीएस से कहीं अधिक विश्वसनीय है। माना जा रहा कि यदि नाविक आधारित एप्रोच सिस्टम दिल्ली एयरपोर्ट पर लागू होता, तो स्पूफिंग की घटनाएं नहीं होतीं।

कुछ इस तरह काम करती है तकनीक

जीपीएस स्पूफिंग एक प्रकार का साइबर हमला है। इसे अंजाम देने के लिए लक्ष्य के पास एक रेडियो ट्रांसमीटर लगाया जाता है, जो प्रसारित हो रहे वास्तविक जीपीएस सिग्नल में बाधा डालता है। हजारों मील दूर उपग्रहों के माध्यम से आने वाले जीपीएस सिग्नल अक्सर कमजोर होते हैं, ऐसे में एक मजबूत रेडियो ट्रांसमीटर का उपयोग करके कमजोर सिग्नलों को ओवरराइड कर दिया जाता है। इसके बाद एक नकली जीपीएस सिग्नल बनाया जाता है, जो असली सिग्नल की नकल करता है या उससे कहीं अधिक शक्तिशाली होता है। इसके माध्यम से जीपीएस रिसीवर को नकली या झूठे जीपीएस सिग्नल भेजे जाते हैं, जिससे रिसीवर इन नकली सिग्नलों को वास्तविक मान बैठता है और यह मानने के लिए मजबूर हो जाता है कि वह किसी गलत स्थान पर है या समय गलत है। रिसीवर को आमतौर पर इस हेराफेरी का जल्दी पता भी नहीं चल पाता है। हाल के दिनों में आसमान में उड़ान भरते पायलट्स को जीपीएस स्पूफिंग की इसी बड़ी मुसीबत से दो-चार होना पड़ा है।

कहां किया जा सकता है इस्तेमाल

- विमानों, जलपोतों या ड्रोन के नेविगेशन सिस्टम को भ्रमित करना।
- संवेदनशील जानकारी तक पहुंच प्राप्त करना या निगरानी प्रणाली को धोखा देना।
- कीमती कार्गो शिपमेंट चोरी करने के लिए परिवहन के दौरान उनकी ट्रैकिंग जानकारी को बदलना।
- आतंकवादी गतिविधियों में इस्तेमाल करके महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे या सैन्य अभियानों को बाधित करना।
- स्मार्टफोन ऐप्स और स्थान डेटा में हस्तक्षेप करना, नेटवर्क सिस्टम और जीपीएस डेटा पर निर्भर महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे पर साइबर हमले करना।

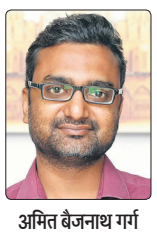
आखिर क्या हुआ था दिल्ली के आसमान पर

दिल्ली के ऊपर से उड़ान भरने वाले विमानों ने स्पूफिंग की घटनाओं की सूचना दी थी। एयर इंडिया के एक पायलट ने मीडिया को बताया कि नवंबर के पहले सप्ताह में दिल्ली से आने और जाने वाले सभी छह दिनों में उन्हें स्पूफिंग का सामना करना पड़ा। एक अन्य पायलट ने कहा कि उनके कॉकपिट सिस्टम ने एक गलत इलाके की चेतावनी जारी की, जो आगे बाधाओं का सुझाव देती थी, जहां कोई भी मौजूद नहीं था। कई अन्य पायलटों को भी एयरपोर्ट से उड़ान भरते समय ऐसी ही चेतावनियों का सामना करना पड़ा। ये घटनाएं दिल्ली के 60 समुद्री मील के भीतर के विमानों द्वारा रिपोर्ट की गईं।

मौसम का हाल बताते हैं पशु-पक्षियों के व्यवहार

हाल ही में राजस्थान के जोधपुर के जय नारायण व्यास विश्वविद्यालय के जीव विज्ञान विभाग ने एक अध्ययन में यह साबित किया कि पक्षियों के घोंसले बनाने के तरीके से लेकर जानवरों के व्यवहार तक, मौसम के संकेतों को समझा जा सकता है। यह शोध इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनवायरमेंटल साइंस में प्रकाशित हुआ है। इसमें बताया गया है कि जानवरों के व्यवहार में 80 प्रतिशत तक सटीकता देखी जाती है। यह शोध सिद्ध करता है कि पुराने समय से चली आ रही यह पारंपरिक जानकारी, जो ग्रामीणों द्वारा इस्तेमाल की जाती रही है, अब वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित हो चुकी है। उदाहरण के लिए मोर का नृत्य या कूजन मानसून की शुरुआत का संकेत देता है। इसी प्रकार चींटियों का भोजन इकट्ठा करना सूखा पड़ने का संकेत है। विभाग के एचओडी डॉ. गेमाराम परिहार और उनके शोध दल का कहना है कि प्रकृति के संकेत आज भी कारगर हैं। पशु-पक्षियों के व्यवहार से मौसम का पूर्वानुमान लग जाता है। उनका दावा है कि वैज्ञानिक शोध में इन बातों और तथ्यों की पुष्टि हो चुकी है। उनके शोध में पुरानी प्रथाओं के वैज्ञानिक प्रमाण साबित हुए हैं। शोध का निष्कर्ष है कि पशु-पक्षियों का व्यवहार आज भी मौसम के संकेत बताने में पूरी तरह सक्षम है। शोध में बताया गया है कि पशु-पक्षियों के व्यवहार से मौसम के संकेत सटीक मिलते हैं। यह बात करीब 80 प्रतिशत तक सही साबित हुई है।

राजस्थान के जोधपुर के जय नारायण व्यास विश्वविद्यालय हुए शोध में यह बात समाने आई है कि कैसे पुराने समय में लोग पारिस्थितिकी तंत्र के सदस्यों के व्यवहार से मौसम की भविष्यवाणी करते थे। लोमड़ी, सियार और अन्य जानवरों का व्यवहार भी इस प्रणाली का हिस्सा था। उदाहरण के लिए लोमड़ी खेतों में चूहों की संख्या को नियंत्रित करती है, जो कृषि के लिए अच्छा संकेत है। शोध के अनुसार, राजस्थान के ग्रामीण क्षेत्रों में जैसे भील, मीणा और बंजारा समुदायों के लोग अभी भी पशु-पक्षियों के संकेतों का पालन करते हैं। उदाहरण के लिए लाल चींटियां जब अपने अंडे इधर-उधर ले जाती हैं, तो यह बारिश के करीब आने का संकेत होता है। यह पारिस्थितिकी तंत्र के इन जानवरों की सूझबूझ को दर्शाता है, जो मौसम की सटीक जानकारी देते हैं। यह पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्राचीन समय से चली आ रही यह पद्धतियां अब आधुनिक विज्ञान के माध्यम से और अधिक प्रमाणित हो रही हैं।



अमित बैजनाथ गर्ग
वरिष्ठ पत्रकार

मौसम के सूचक

शोध कहता है कि पक्षियों के पारंपरिक संकेतों के कुछ अर्थ होते हैं। मोरों का नृत्य मानसून की शुरुआत का संकेत देता है। चींटियों का भोजन इकट्ठा करना सूखा पड़ने का संकेत है। सांप का पेड़ों पर चढ़ना बारिश की संभावना का पूर्वानुमान है। वहीं लोमड़ी की उपस्थिति खेतों में चूहों का नियंत्रण होने का संकेत देती है। मौसम के साथ जीवन से भी पक्षियों के संकेत जुड़े हुए हैं, जैसे चिड़िया अथवा गौरैया का घर में घोंसला बनाना खुशहाली और तरक्की का संकेत है। तोता का घर में आना धन लाभ, रुके हुए काम पूरे होने और मां लक्ष्मी की कृपा का सूचक है। उल्लू का घर में दिखाई देना जल्द ही कुछ शुभ होने का संकेत है, क्योंकि यह माता लक्ष्मी का वाहन है। कौवे का घर में आना मेहमानों के आगमन का संकेत देता है। मोर, नीलकंठ और सफेद कबूतर का सुबह-सुबह दिखना पूरे दिन के अच्छा बीतने का संकेत माना जाता है। कुछ प्राचीन और ग्रामीण परंपराएं पक्षियों के घोंसले बनाने की जगह को भी मौसम का सूचक मानती हैं। जब पक्षी जमीन के करीब उड़ते हैं, तो यह बारिश का संकेत माना जाता है। मोर का नाचना, उल्लू का चीखना और गौरैया का धूल में लोटना बारिश का संकेत माना जाता है। यदि कौवे कांटेदार पेड़ों पर घोंसला बनाते हैं, तो बारिश कम होने की संभावना है। वहीं आम या करंज जैसे पेड़ों पर घोंसला बनाना अच्छी बारिश का संकेत है। लाल चींटियों का अपने अंडों को इधर-उधर ले जाना भी बारिश के आने का संकेत है। इसी तरह पक्षियों का आसमान में ऊंची उड़ान भरना अच्छे मौसम का संकेत होता है। वहीं जोड़े में उड़ने वाले कौवे अच्छे मौसम का संकेत देते हैं। इसी तरह तूफान से पहले पक्षी वसा जमा करने के लिए अधिक सक्रिय हो जाते हैं और खूब खाना खाते हैं। बारिश आने पर मुर्गियां बेचैन हो जाती हैं या धूल में रगड़ती हैं। हंस की छाती की हड्डी का लाल या गहरे रंग का होना ठंडी और तूफानी सर्दी का संकेत हो सकता है। यदि सारस आकाश में गोलाकार परावलय बनाकर उड़ते हैं, तो यह शीघ्र वर्षा का संकेत है। पेड़ों पर दीमक का तेजी से घर बनाना अच्छी वर्षा का संकेत है। जब पक्षी एक साथ इकट्ठा होते हैं और अपने पंख फड़फड़ाते हैं, तो मौसम में बदलाव की उम्मीद की जा सकती है। वहीं चातक को बारिश का पक्षी माना जाता है। इसका आगमन मानसून के मौसम का संकेत है। इस तरह पशु और पक्षियों की हरकतों को देखकर मौसम का काफी हद तक पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। असल में यह हमारा पक्षियों से जुड़ा पारंपरिक ज्ञान है, जिसे हमारे पूर्वजों ने पूरा मान और सम्मान दिया है। पक्षियों से जुड़ा पारंपरिक ज्ञान कई प्रकार का है। यह जीवन के हर क्षेत्र से जुड़ा हुआ है। अगर केवल पर्यावरण की बात करें, तो पक्षियों का अध्ययन (पक्षी विज्ञान) पारिस्थितिकी संतुलन को समझने में मदद करता है, क्योंकि वे कीट नियंत्रण, परागण और बीज प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पक्षी पर्यावरण में हो रहे बदलाव के शुरुआती संकेत देते हैं। उनकी आबादी में गिरावट आवासों के क्षरण या जलवायु परिवर्तन का संकेत हो सकती है। पक्षी कीटों को नियंत्रित करते हैं, बीज फैलाते हैं और परागण में मदद करते हैं, जो मानव द्वारा उपयोग किए जाने वाले कई पौधों के लिए महत्वपूर्ण है। पक्षी मृत जीवों और कचरे को साफ करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पक्षियों का वैज्ञानिक अध्ययन पक्षियों के व्यवहार, प्रवास, प्रजनन और शारीरिक विशेषताओं को समझने में इंसान की पूरी तरह से मदद करता है। हमें केवल इस ज्ञान की समझ होने और इसके वैज्ञानिक प्रयोगों को पहचानने की जरूरत है।

जंगल की दुनिया

भारतीय पैंगोलिन : वन्य संपदा का अनमोल प्रहरी

भारतीय पैंगोलिन भारत उपमहाद्वीप में पाया जाने वाला एक दुर्लभ एवं अत्यंत विशिष्ट स्तनधारी जीव है। यह अपने पूरे शरीर पर मौजूद कठोर, overlapping शल्कों के कारण अन्य जीवों से बिल्कुल अलग दिखाई देता है। ये शल्क केराटिन से बने होते हैं, वही पदार्थ, जिससे मानव के नाखून बनते हैं। खतरा महसूस होने पर पैंगोलिन स्वयं को एक गोल गेंद की तरह समेट लेता है, जिससे शिकारी उसके नाजुक अंगों तक नहीं पहुंच पाते। रात में सक्रिय रहने वाला यह जीव अत्यंत शर्मीला और एकांतप्रिय होता है। इसका मुख्य आहार चींटियां और दीमक हैं। लंबी, पतली और अत्यधिक चिपचिपी जीभ इसे आसानी से भोजन पकड़ने में सहायता करती है। भूमिगत बिलों में रहना इसकी विशेषता है, जिन्हें यह अपने मजबूत पंजों की मदद से आसानी से खोद लेता है। भारतीय पैंगोलिन जंगलों, झाड़ियों, कृषि भूमि और कभी-कभी ग्रामीण बस्तियों के पास भी देखा जा सकता है।

पारिस्थितिकी दृष्टि से पैंगोलिन अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह कीटभक्षी होने के कारण चींटियों और दीमक की संख्या को नियंत्रित करता है, जिससे मिट्टी की गुणवत्ता और कृषि भूमि सुरक्षित रहती है। परंतु इसके बावजूद यह जीव आज गंभीर संकट में है। IUCN ने इसे "Endangered" श्रेणी में रखा है। अवैध शिकार और तस्करी इसका सबसे बड़ा खतरा है, क्योंकि इसके शल्कों और मांस की अवैध बाजार में अत्यधिक मांग है।

भारतीय पैंगोलिन को संरक्षण की सख्त आवश्यकता है। जन-जागरूकता, कड़े कानून, वन विभाग की सक्रियता और स्थानीय समुदायों की भागीदारी से ही इस अद्वितीय प्राणी को विलुप्त होने से बचाया जा सकता है। यह सिर्फ एक जीव नहीं, बल्कि हमारे पर्यावरण संतुलन का महत्वपूर्ण प्रहरी है।