Naveen Shodh Sansar (An International Refereed / Peer Review Multidisciplinary Research Journal)
RNI No.- MPHIN/2013/60638, ISSN 2320-8767, E- ISSN 2394-3793, Scientific Journal Impact Factor (SJIF)- 8.054,
January to March 2026, E-Journal, Vol. I, Issue LIII (53), ISO 9001:2015 - E2024049304 (QMS)

पर्यावरण प्रबंधन में भौगोलिक सूचना प्रणाली का महत्व

डॉ. प्रमिला बघेल*

* सहायक प्राध्यापक (भूगोल) शासकीय माधव विज्ञान महाविद्यालय, उज्जैन (म.प्र.) भारत

प्रस्तावना – भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) ने हमारे पर्यावरण को समझने और उसके साथ बातचीत करने के तरीके को बदल दिया है। ये सिस्टम स्थानिक विश्लेषण और मानचित्रण के माध्यम से महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान करता हैं, जिससे वे विभिन्न क्षेत्रों में, विशेष रूप से जैसे पर्यावरण प्रबंधन और पारिस्थितिक संरक्षण के लिए उपयोगी बन जाते हैं। भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) भौगोलिक आकड़े को एकत्रित करने, विश्लेषण करने और प्रस्तुत करने के लिए उपयोग किए जाने वाले महत्वपूर्ण उपकरण हैं। कार्टोग्राफी, सांख्यिकीय विश्लेषण और डेटाबेस प्रौद्योगिकी के मिश्रण का उपयोग करते हुए, GIS अनुप्रयोग शहरी नियोजन, पर्यावरण प्रबंधन और आपदा प्रतिक्रिया सहित विभिन्न क्षेत्रों में अमूल्य योगदान प्रदान करता हैं, जिससे ऐसे निर्णय लेने की प्रक्रिया में सुधार होता है जहाँ भौगोलिक परिणामों को तेजी से प्रभावित करते हैं।

पर्यावरण प्रबंधन में भौगोलिक सूचना प्रणाली का महत्व : भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) अपने ग्रह पर निवास करने वाले और पृथ्वी पर पाये जाने वाले संसाधनों की सुरक्षा में मदद करने वाला एक शक्तिशाली और आवश्यक उपकरण है। पर्यावरण प्रबंधन, संरक्षण और सुरक्षा के लिए जीआईएस का उपयोग करना पर्यावरण की रक्षा, संरक्षण और इसकी पुनर्स्थापना के लिए काम करते समय एक महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करता है। जैसे–जैसे जनसंख्या बढ़ती जार ही है और जलवायु भी परिवर्तन हो रहै हैं, जीआईएस के द्धारा पर्यावरण एजेंसियां और संरक्षणवादी प्राकृतिक संसाधनों को बचाने में लगा हैं।

जीआईएस क्यों महत्वपूर्ण है?

भौगोलिक सूचना प्रणाली के माध्यम से जलवायु परिवर्तन और मानवीय गतिविधियों के प्रभाव को आसानी से देखा जा सकता हैं। भौगोलिक सूचना प्रणाली प्रभावी रूप से पर्यावरण से संबधित आकड़े विश्लेषण की निगरानी करता है, जिससे बेहतर नियोजन करने में सहायता करता है। भौगोलिक सूचना प्रणालीय वर्तमान और ऐतिहासिक आकड़े को आसानी से देखने और समझने की अनुमति देता है। इसमें कई पर्यावरणीय मापदंडों और प्रभाव विश्लेषण को निर्धारित करने के लिए ढलानों, वनस्पतियों, खतरे में पड़ी प्रजातियों, वाटरशेड और अन्य पहलुओं जैसे विभिन्न कारकों का विश्लेषण किया जा सकता है।

भौगोलिक सूचना प्रणाली का उपयोग – जीआईएस का उपयोग करके उपयोगिताओं और बुनियादी ढांचे को परिवर्तित करके पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव डालने में भी जीआईएस मदद करता है ।

1. **प्राकृतिक संसाधनों का प्रबंधन –** भौगोलिक सूचना प्रणाली प्रौद्योगिकी मानचित्रण, सुदूर संवेदन, ऐतिहासिक आकड़े, जलवायु और पर्यावरण परिवर्तनों के माधयम से जल, वन और कृषि संसाधनों के रखरखाव और प्रबंधन में मदद करती है। जल पृथ्वी पर सभी जीवन के लिए आवश्यक एक महत्वपूर्ण संसाधन है। जीआईएस इसकी निगरानी करने में मदद करता है ताकि विवेकपूर्ण प्रबंधन और वितरण सुनिश्चित किया जा सके और इस महत्वपूर्ण संसाधन का उपयोग करने में यह आवश्यक है। जीआईएस प्रौद्योगिकी वन और कृषि संसाधनों की निगरानी को सरल बनाती है, जिससे उन उद्योगों को आज और भविष्य की पीढ़ियों के लिए सर्वोत्ताम विकल्प चुनने में मदद मिलती है।
2. **पर्यावरण प्रभाव विश्लेषण–** भौगोलिक सूचना प्रणाली पर्यावरण और उसके प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा और संरक्षण में मदद करने का एक साधान है। जैसे–जैसे हमारी जलवायु बदलती है, मानव आबादी बढ़ती है, और कई क्षेत्र अधिक विकसित होते जा रहे हैं, तो यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि वहा के निवासियों और प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा की जाए। पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण आवश्यक है क्योंकि वे किसी विकास, भवन, बुनियादी ढांचे के विकास, प्रदूषण, पर्यावरणीय खतरों, खतरेग्रस्त प्रजातियों के स्थान आदि के प्रभाव के संबंधा में उचित निर्णय लेने में मदद करने के लिए कई कारकों का विश्लेषण करते हैं। भौगोलिक सूचना प्रणाली संभावित प्रतिकूल प्रभावों का निर्धारण करेगा ताकि निर्णय लेने वाले व्यक्ति सभी संभावित परिणामों के आधार पर अपने विकल्प चुन सकें।
3. **आपदा प्रबंधन और तैयारी –** भौगोलिक सूचना प्रणाली जोखिम कम करने और आपदा प्रबंधन के लिए एक बहुत ही उन्नत उपकरण है । भौगोलिक सूचना प्रणाली प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित क्षेत्रों की पहचान करने और निर्मित आपदा से प्रभावित होने वाले संभावित क्षेत्रों की पहचान करने में मदद करता है। प्राकृतिक आपदा के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली के उपयोग का एक उदाहरण बाढ़ की आशंका वाले क्षेत्र की ओर बढ़ रहे तूफान का हो सकता है। जीआईएस ने आपदा राहत को ट्रैकिंग और पूर्वानुमान से बदलकर बचाव और राहत प्रयासों में सहायता करने में बदल दिया है।
4. **खतरों की पहचान –** भौगोलिक सूचना प्रणाली संभावित खतरों को समय से पहले पहचानने में मदद कर सकता है। इनमें से कुछ खतरे इस प्रकार है कि किसी क्षेत्र की संरचनात्मक, सतही आवरण, भूवैज्ञानिक और ढलान विशेषताओं सहित विभिन्न स्थानिक डेटा को एकीकृत करके संभावित भूस्खलन का आकलन करना निचले इलाकों में बाढ़ का खतरा ज्वालामुखी

खतरे वाले क्षेत्र और मानव जीवन और पर्यावरण पर उनके प्रभाव से बच सकते है, जिसमें गर्म कण, गैस बादल, लावा प्रवाह, गर्म हिमस्खलन और विस्फोट शामिल हैं,

5. भूमि उपयोग और भूमि आवरण का निर्धारण– भूमि उपयोग से तात्पर्य सतह पर किसी विशेष उद्देश्य के लिए उपयोग किए जाने वाले क्षेत्र से है। वनस्पति, पेड़, पानी या पृथ्वी की सतह को ढकने वाली अन्य विशेषताएँ भूमि आवरण का प्रतिनिधित्व करती हैं। समय के साथ भूमि आवरण या भूमि उपयोग में परिवर्तन या पैटर्न का पता लगाने के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है। भूमि उपयोग कटाव, प्राकृतिक तत्वों या अन्य मानव–संबंधित गतिविधियों जैसे वनों की कटाई के कारण अचानक परिवर्तन का पता लगाना तेज और कुशल है। भौगोलिक सूचना प्रणाली ऐसी निजी और सरकारी संगठन हैं, जो नदियों के मुहाने, जंगलों और कृषि में पर्यावरण अनुसंधान में भाग ले रहे हैं, जो परिवर्तन की निगरानी करने, जोखिम को कम करने और पुनर्स्थापन की आवश्यकता वाले क्षेत्रों की पहचान करने के लिए उपयोग किया जा रहा हैं।

6. आपदा क्षति की निगरानी – भौगोलिक सूचना प्रणाली आपदाओं से होने वाले नुकसान का दस्तावेजीकरण और पता लगाने में मदद करता है। सरकार और बीमा एजेंसियाँ बाढ़, तूफान, आग, बवंडर और अन्य प्राकृतिक या मानव निर्मित आपदाओं के कारण होने वाले नुकसान और संपत्ति के नुकसान का मौद्रिक मूल्य निर्धारित करने के लिए इस जानकारी का उपयोग करती हैं।

7. आद्र भूमियों का मानचित्रण – आर्द्रभूमि स्वस्थ पर्यावरण को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे शुष्क अवधि के दौरान पानी को बनाए रखते हैं और तूफान से होने वाले नुकसान को कम करने में मदद करते हैं। तूफान और बाढ़ के दौरान, वे नमी को अवशोषित करने के लिए स्पंज की तरह काम करते हैं। वे हमारे जलमार्गों, सागर और महासागर पर इसके नकारात्मक प्रभाव को कम करने में मदद करने के लिए अतिरिक्त पोषक तत्वों के बहाव को रोकने में भी मदद करते हैं। रिमोट सेंसिंग को जीआईएस के साथ एकीकृत किया गया है ताकि विभिन्न पैमानों का उपयोग करके आर्द्रभूमि का मानचित्रण करने में मदद मिल सके, जिसमें क्लोरोफिल, विशिष्ट पौधों की प्रजातियाँ और कई घटकों का पता लगाना शामिल है। भौगोलिक सूचना प्रणाली आर्द्रभूमि संरक्षण परियोजनाओं को बहुत तेज़ी से सहायता प्रदान कर रहा है ।

8. मृदा मानचित्रण – मृदा मानचित्रण कंपनियों या व्यक्तियों को विभिन्न भूमि–उपयोग गतिविधियों को समझने में मदद करता है और किसी विशिष्ट स्थान और उसकी मिट्टी की उपयुक्तता के लिए संसाधन जानकारी प्रदान करता है। यह पर्यावरणीय गिरावट को रोकने में एक आवश्यक घटक है, जिससेसे अक्सर भूमि के दुरुपयोग के साथ देखा जाता है। भौगोलिक सूचना प्रणाली विभिन्न मिट्टी के प्रकारों, मिट्टी की सीमाओं और मिट्टी के वर्गीकरण की पहचान करने में मदद करता है। किसान अक्सर फसलों के लिए अधिकतम उपज सुनिश्चित करने में मदद करने के लिए मिट्टी के पोषक तत्वों को बनाए रखने और पहचानने में मदद के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली का उपयोग करते हैं।

9. सिंचाई प्रबंधन – कई क्षेत्रों में फसल उत्पादन के लिए जल उपलब्धता का प्रबंधन करना आवश्यक है। भौगोलिक सूचना प्रणाली किसानों के लिए पानी का सही उपयोग करने का एक त्वरित और कुशल तरीका है।

10. रिमोट सेंसिंग – रिमोट सेंसिंग एक सामान्य रूप से इस्तेमाल की जाने वाली विधि है, जो भौगोलिक सूचना प्रणाली में एकीकृत जैविक डेटा एकत्र करने के लिए उपयोग की जाती है। रिमोट सेंसर परावर्तित ऊर्जा का पता लगाकर पृथ्वी पर वस्तुओं से डेटा एकत्र करते हैं। ये सेंसर उपग्रहों, विमानों और अक्सर ड्रोन पर पाए जा सकते हैं और बहुत उपयोगी होते हैं।

11. संकटग्रस्त प्रजातियों के आवास की पहचान– भौगोलिक सूचना प्रणाली संकटग्रस्त और लुप्तप्राय प्रजातियों की सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। दुनिया भर के रिजर्व, नागरिक वैज्ञानिक और कई अन्य संरक्षण कार्यक्रम जैव विविधता, दुर्लभ और प्रतिबंधित प्रजातियों पर नज़र रखते हैं। प्राथमिकता वाली प्रजातियों की निगरानी करते हैं और बहुत कुछ करते हैं। एकत्र किए गए सभी डेटा को भौगोलिक सूचना प्रणाली तकनीक का उपयोग करके साझा किया जाता है। जीआईएस प्रौद्योगिकी के उपयोग का एक बेहतरीन उदाहरण राष्ट्रीय जैव विविधता नेटवर्क है, जिसमें 127 मिलियन से अधिक प्रजातियां शामिल हैं और यह 160 से अधिक भागीदारों के साथ काम करता है जो किसी को भी डेटा प्रदान करते हैं।

निष्कर्ष – सूचना तकनीकी एक ऐसी तकनीकी है, जो दुनिया में किसी भी व्यक्ति को किसी भी समय और किसी भी स्थान में घटने वाली घटना या प्रसंग के बारे में संपूर्ण जानकारी उपलब्ध कराती है। पर्यावरण से संबंधित सभी जानकारियाँ तथा भौगोलिक सूचना प्रणाली के माध्यम से घर बैठे ज्ञात हो जाते हैं। इसके साथ ही संवेदी उपग्रहों की सहायता से दुनिया भर में हो रही पर्यावरणीय घटनाओं जैसे ओजोन क्षरण, प्राकृतिक प्रकोप, वन–विनाष इत्यादि से संबंधित सूचनाएँ तुरन्त ही संसार के विभिन्न भागों में पहुँच जाती हैं। वर्तमान में पर्यावरण प्रबंधन में भी सूचना प्रौद्योगिकी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। पर्यावरण के संबंध में जन–जागरूकता पैदा करने में अपना सहयोग प्रदान कर रहे हैं। आधुनिकता आने से पर्यावरण को क्षति तथा पर्यावरण में प्रदूषण बढ़ता जा रहा है। इस कारण शहरी इलाकों में भी सूचना तकनीकी का विकास तेजी से हो रहा है। अगर ग्रामीण इलाकों की बात करें तो यहाँ लोगों में पर्यावरण के प्रति जागरूकता के साथ–साथ पर्यावरण शिक्षा भी अपेक्षाकृत कम देखने को मिलती है। सूचना तकनीकी के माध्यम से ग्रामीण इलाकों में भी पर्यावरण के प्रति जागरूकता लाने की आवश्यकता है।

संदर्भ ग्रंथ सूची :–

1. उपाध्याय, सीमा, पर्यावरण संरक्षण और चुनौतियाँ।
2. मिश्र, डॉ. राजेन्द्र, मीडिया मंथन।
3. टी.एन. शुक्ला, मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी भोपाल।
4. Environment Assessment, Country Date, India “The Wold Bank

****