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,
October to December 2025, E-Journal, Vol. I, Issue LII (52), ISO 9001:2015 - E2024049304 (QMS)

जलवायु परिवर्तन का जैव विविधता पर प्रभाव एवं संरक्षण

डॉ. रानी वास्केल*

* सहायक प्राध्यापक (भूगोल) पी.एम.सी.ओ.ई. श्री अटल बिहारी वाजपेयी शा. कला एवं वाणिज्य महाविद्यालय, इन्दौर (म.प्र.) भारत

शोध सारांश – प्रस्तुत शोध पत्र में जलवायु परिवर्तन का जैव विविधता पर प्रभाव एवं संरक्षण का भौगोलिक अध्ययन किया गया है। ब्रह्मांड में पृथ्वी ही एकमात्र ऐसा ग्रह है, जहाँ मानव जीवन समस्त जीवों का अस्तित्व संभव है। पृथ्वी पर तापमान, ऑक्सीजन, जल, वायुमंडल विभिन्न प्राकृतिक तत्वों का समावेश है जिसके फलस्वरूप विभिन्न जीवों जैसे पौधे, पादप, पशु, बैक्टीरिया व मानव सभी का जीवन विकसित हुआ है। पारिस्थितिक तंत्र द्वारा एक-दूसरे से संबंधित है एवं प्रभावित करते हैं। धरातल पर समस्त जीवों-जगत में विभिन्नता पायी जाती है। यह जैव विविधता स्थानीय स्तर से वैश्विक स्तर पर परिलक्षित होती है।

धरातल पर जीव-जगत में सर्वाधिक विकास बुद्धिमान एवं विकास करने वाला जीव-मानव है। मानव में विकास की दौड़ में चलते विनाश की राह पर खड़ा हो गया है। मानव में वनों की कटाई, औद्योगिकीकरण जैसे विभिन्न कारणों से पृथ्वी के वैश्विक तापमान में वृद्धि की है, जिससे जलवायु में परिवर्तन हो रहा है फलस्वरूप समस्त जैव जगत का जीवन संकट की स्थिति में पहुँच गया है। एकमात्र मानव ही ऐसा प्राणी है जो समय रहते हुए इसका संरक्षण व उपाय कर सकता है। समस्त जैव जगत को बचा सकता है।

शब्द कुंजी- हॉटस्पाट, पादप, जलवायु, परितंत्र, आवास।

प्रस्तावना – जलवायु एक दीर्घकालीन दशा है। जलवायु किसी क्षेत्र या स्थान के दीर्घकाली समय की मौसमी घटनाओं का औसत होती है। पृथ्वी की जलवायु स्थैतिक नहीं है बल्कि परिवर्तनशील है। जलवायु में प्राकृतिक कारणों से प्रादेशिक एवं वैश्विक स्तर में परिवर्तन होते रहते हैं। औद्योगिकीकरण के पश्चात प्रौद्योगिकी, विज्ञान के विकास के कारण जलवायु की दशा में परिवर्तन हो रहा है। जिसका प्रभाव मानव, व समस्त जैव जगत पर होने लगा है। मानवीय कारणों ने विकास के मार्ग से चलते हुए विकास की राह पर खड़ा हो गया है। उसका स्वयं का जीवन संकट में हो गया है।

जलवायु परिवर्तन एक दीर्घकालीन अवधि में औसत जलवायु में होने वाले परिवर्तन हैं। जलवायु मनुष्य के विभिन्न पक्ष जैसे भोजन, मानवीय शारीरिक सोचना, व्यवहार, आवास, आर्थिक गतिविधियाँ-कृषि इत्यादि को प्रभावित करती है। जलवायु समस्त जैवमंडल में सामंजस्य व प्रभावित करती है। किसी क्षेत्र विशेष की परम्परागत जलवायु में समय के साथ मानवीय क्रियाकलाप द्वारा हो रहे बदलाव को जलवायु परिवर्तन कहा जाता है।

जैव विविधता – जैव विविधता शब्दावली का प्रयोग सर्वप्रथम 1968 में आर.एफ. डेस्मेन महोदय नें किया था। जैव विविधता का अर्थ – पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटकों में विविधता एवं उनका पारस्परिक संबंध जो किसी पारितंत्र में पाया जाता है। वर्ष 1992 में रियो डि जेनेरियो में जैव विविधता शब्द की परिभाषा इस प्रकार दी गई – जैव विविधता समस्त स्त्रोतों यथा अर्न्तक्षेत्रीय, स्थलीय, समुद्री एवं अन्य जलीय पारिस्थितिकी तंत्रों के जीवों के मध्य अन्तर और साथ ही उन पारिस्थितिकी समूह जिनके ये भाग हैं, में पायी जाने वाली विविधताएँ हैं। जैव विविधता एक प्रजाति के अन्दर पायी जाने वाली विविधता विभिन्न जातियों के मध्य विविधता तथा पारिस्थितिकी विविधाओं का सम्मिलित रूप है।

जैव विविधता से तात्पर्य पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवों की विविधता से है। जैव विविधता का अर्थ किसी निश्चित भौगोलिक क्षेत्र में पाए जाने वाले जीवों एवं वनस्पतियों की संख्या से है तथा इसका संबंध पौधों के प्रकारों, प्राणियों एवं सूक्ष्म जीवों से है। जैव विविधता जीवों की विविधता तक सीमित नहीं बल्कि इसके अन्तर्गत उस पर्यावरण को सम्मिलित किया जाता है जिसमें वे निवास करते हैं।

जैव विविधता पृथ्वी पर जीवन का आधार है। जैव विविधता में समृद्धि पारितंत्र को स्वस्थ और संतुलन बनाए रखने में सहायक है। जैव विविधता से व्यक्ति सर्वाधिक लाभ प्रत्यक्ष-अपत्यक्ष रूप से प्राप्त करता है। विश्व के 17 मेगा डाइवर्सिटी प्रदेशों में भारत को सम्मिलित किया गया है। विश्व के हॉटस्पाट क्षेत्रों की दृष्टि से भारत अत्यधिक हॉट स्पाट क्षेत्रों में प्रमुख हैं।

तालिका क्रमांक-01

विश्व के मेगा डाइर्वसिटी देश

1	आस्ट्रेलिया	7	इंडोनेशिया	13	इक्काडोर
2	कांगो	8	मलेशिया	14	मैक्सिको
3	मेडागास्कर	9	पापुआन्यूगीनी	15	पेरू
4	द. अफ्रीका	10	फिलीपीन्स	16	यूएसए
5	चीन	11	ब्राजील	17	वेनेजुएला
6	भारत	12	कोलंबिया		

जैव विविधता का महत्व – जैव विविधता विभिन्न प्रकार की होती है जैसे आनुवांशिक जैव विविधता, प्रजातीय विविधता, परितंत्र विविधता। जलवायु परिवर्तन के कारण विभिन्न जैव-जन्तु, वनस्पतीय की प्रजातियों में भिन्नता

पाई जाती है।

जैव विविधता किसी भी जैविक तंत्र के स्वास्थ्य का द्योतक है। जैव विविधता से जाति प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से लाभ प्राप्त करता है। जैव विविधता पृथ्वी पर जीवन का आधार है। जैव विविधता पारितंत्र को संतुलित बनाए रखने में सहायक है। जैव विविधता से अत्यधिक उत्पादों की प्राप्ति होती है। विश्व के विभिन्न क्षेत्र जैसे भारत में ही औषधियाँ एवं जड़ी बूटियों की विभिन्न प्रजातियाँ ायी जाती हैं जिससे अनेक रोगों का उपचार सदियों से हा रहा है। जैव विविधता जलचक्र में महत्वपूर्ण योगदान देती है। औषधियों के लिए जड़ी-बूटी प्राप्त होती है। पारिस्थितिक तंत्र मानव को भोजन उपलब्ध कराता है।

अध्ययन का उद्देश्य – प्रस्तुत शोध पत्र में निम्नलिखित उद्देश्य हैं जो इस प्रकार हैं :

1. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
2. भारत में जैव विविधता का भौगोलिक अध्ययन
3. जैव विविधता संरक्षण

समंक संकलन – प्रस्तुत शोध पत्र में द्वितीयक स्त्रोत इंटरनेट, पुस्तक, समाचार पत्र इत्यादि के अध्ययन से द्वितीयक आँकड़े संकलित किये गये हैं।

आँकड़ों का विश्लेषण – प्रस्तुत शोध पत्र में आँकड़ों का सारणीयन एवं विश्लेषण किया गया है।

अध्ययन क्षेत्र का परिचय – दक्षिण एशिया में भारत जैव विविधता की दृष्टि से महत्वपूर्ण स्थान रखता है। भारत की जलवायु उष्णकटिबंधीय है। भारत की मानसूनी जलवायु और भिन्न प्रदेशों की धरातलीय विषमताओं के कारण पारितंत्रों में विभिन्नता के कारण सर्वाधिक जैव विविधता पायी जाती है। भारत वर्ष एशिया महाद्वीप में भौगोलिक स्थिति की दृष्टि से महत्वपूर्ण है। यहाँ विश्व की समस्त प्रकार की जलवायु, वनस्पति विद्यमान है। अफ्रीका के बाद भारत एकमात्र ऐसा देश है जहाँ जैव विविधता और वन्य जीवन के लिये आवश्यक विविधताएँ पायी जाती है। भारत का भौगोलिक दृष्टि से विस्तार $8^0 4'$ से $37^0 6'$ उत्तरी अक्षांश एवं $68^0 7'$ से $97^0 25'$ पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है। क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का विश्व में सातवां स्थान है। भारत का क्षेत्रफल 32,87,263 वर्ग किलोमीटर है जो विश्व का 2.42 प्रतिशत है। भारत के मध्य में कर्क रेखा ($23½^0$) गुजरती है। भारत एक मानसूनी जलवायु वाला देश है। भारत के उत्तरी पूर्वी हिमालय क्षेत्र एवं दक्षिणी पश्चिम व द. पूर्वी तटवर्ती राज्यों में सर्वाधिक जैव विविधता पायी जाती है।

भारत में जैव विविधता का भौगोलिक अध्ययन – भारत एक उपमहाद्वीप है। भारत की भौगोलिक विविधता के कारण भारत में विभिन्न जीव-जन्तु, पषु, पक्षियों एवं पेड़-पौधों में विविधता पाई जाती है। जैव विविधता की दृष्टि से भारत विश्व के 10 एवं एशिया के 04 शीर्ष देशों मे सम्मिलित है।

भारत में पादपों की लगभग 45000 प्रजातियाँ पायी जाती हैं। पुष्प पादपों की प्रजातियों की संख्या की दृष्टि से भारत अत्यधिक समृद्ध है। भारत में विश्व के कुल पुष्प पादपों की लगभग 6 से 7 प्रतिशत पादप प्रजातियाँ भी पाई जाती हैं। भारत का कुल क्षेत्रफल 32.87 लाख वर्ग कि.मी. है जिसमें 21.67 प्रतिशत भाग पर ही वन पाये जाते हैं।

भारत अत्यधिक जैव विविधता वाला देश है। कहीं जैव विविधता अत्यधिक तो कहीं बहुत कम है। जैव विविधता की दृष्टि से भारत के प्रमुख क्षेत्र हैं :-

I. भारत के मुख्य हॉटस्पाट क्षेत्र
II. समुद्रीय जैव विविधता क्षेत्र
III. भारत के जैव भौगोलिक क्षेत्र

भारत के प्रमुख हॉटस्पाट क्षेत्र – विश्व के कुछ जैव विविधता वाले क्षेत्र जहाँ प्रजातियों की अत्यधिक विविधता पायी जाती है। हॉटस्पाट क्षेत्र कहे जाते हैं। विश्व में 36 हॉटस्पाट क्षेत्र हैं जो विश्व के 2.3 प्रतिशत भाग पर विस्तृत है और विश्व की 60 प्रतिशत प्रजातियाँ इन्हीं क्षेत्रों में पायी जाती है। भारत में जैव विविधता की दृष्टि से 04 क्षेत्र समृद्ध हैं। भारत के हॉटस्पाट क्षेत्रों में पश्चिमी घाट हॉटस्पॉट क्षेत्र 64.95 प्रतिशत इण्डो बर्मा 5.13 हिमालय क्षेत्र 44.37 प्रतिशत और सुडालैण्ड हॉटस्पाट क्षेत्र में 1.28 प्रतिशत भाग शामिल है।

वैश्विक मानव जनसंख्या आँकड़ों के विश्लेषण के अनुसार उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों में स्थित हॉटस्पाट क्षेत्रों में सर्वाधिक मानव जनघनत्व होता है। जबकि सभी वैश्विक हॉटस्पाट क्षेत्रों में सर्वाधिक जनघनत्व भारत के पश्चिमी घाट हैं।

समुद्रीय जैव विविधता क्षेत्र – भारत का समुद्र तटीय क्षेत्र 7516.6 कि.मी. भाग पर विस्तृत है। समुद्रीय जैव विविधता के अन्तर्गत विभिन्न मैग्रोव, एश्चुअरी, प्रवाल भित्तियाँ शामिल हैं।

भारत के जैव भौगोलिक क्षेत्र – जैव भौगोलिक क्षेत्र ऐसे क्षेत्र हैं जहाँ विभिन्न जीव जन्तु और पौधों की प्रजातियों के लक्षणों वितरण में विश्व के अन्य क्षेत्रों से विशिष्टता होती है। जैव विविधता की दृष्टि से भारत के 10 भौगोलिक क्षेत्र हैं -

1) ट्रांस हिमालय क्षेत्र
2) हिमालय क्षेत्र
3) भारतीय मरूस्थल
4) अर्द्ध शुष्क क्षेत्र
5) पश्चिमी घाट
6) दक्कन प्रायद्वीपीय क्षेत्र
7) गंगा का मैदानी क्षेत्र
8) तटीय क्षेत्र
9) उत्तर पूर्वी क्षेत्र
10) भारतीय द्वीप समूह

जलवायु परिवर्तन का जैव विविधता पर प्रभाव – विश्व का सबसे बड़ा कृषि प्रधान देश होने के साथ ही भारत में कृषि योग्य फसलों की, जैव विविधता प्रजातियाँ और किस्म पायी जाती हैं। फूल देने वाले पौधों की 6 प्रतिशत प्रजातियाँ, पक्षियों की 14 प्रतिशत प्रजातीय पौधों की लगभग 45000 से अधिक प्रजातियाँ भारत में पायी जाती हैं, भारत में लगभग 90 प्रतिशत औषधीयाँ पौधों से प्राप्त की जाती है।

किसी भी प्रजाति, पौधों व जीवजन्तु को जीवित रहने के लिए अनुकूल वातावरण व जलवायु की आवश्यकता होती है। जलवायु परिवर्तन के परिणाम स्वरूप भारत की जैव विविधता में असंतुलन की स्थिति उत्पन्न होने का खतरा बन गया है। हमारे आसपास चारों ओर पेड़-पौधों व जीवजन्तु सभी सम्मिलित रूप से जैव मंडल का निर्माण करते हैं जिससे प्रकृति में सामंजस्य व संतुलन बना होता है। वैश्विक तापन के फलस्वरूप जलवायु परिवर्तन से हमारी जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव हो रहा है।

जलवायु परिवर्तन का प्रभाव – भारत जलवायु परिवर्तन संकट का सामना कर रहा है। पिछले दो दशकों में जलवायु आपदाओं से 79.5 प्रतिशत डालर के आर्थिक नुकसान तथा अनियमित मानसून के कारण देश में चार मौसम घटनाएँ, कृषि व्यवधान जैसी चुनौतियों का संकट आ गया है। जलवायु परिवर्तन से भारत के समुद्री तटवर्ती राज्य खतरे की स्थिति में आ गए हैं। मुम्बई, चेन्नई, कोच्चि जैसे तटीय नगरो की भविष्य में जलमग्न होने की

संभावना है।

बढ़ता तापमान और CO2 के कारण सागरीय जल का अम्लीकरण होता है जिससे प्रवास भितियाँ नष्ट होती जा रही हैं व समुद्री खाद्य श्रृंखला प्रभावित हो रही है। अंडमान-निकोबार और लक्षद्वीप विषेष शैवाल पनपने से मछलियाँ जहरीली हो रही हैं जो मानव स्वास्थ्य के लिये खतरा है। जलवायु परिवर्तन से सूखा, बाढ़, तूफान, चक्रावत मौसमी घटनाएँ दृष्टिगत हो रही है जो भारत की जैव विविधता को प्रभावित कर रहे हैं। गुजरात, राजस्थान, तमिलनाडु जैसे राज्य भीषण गर्मी से प्रभावित हैं। उत्तराखण्ड में आई बाढ़, वायनाड में भू-स्खलन और हिन्द महासागर में चक्रवात का तीव्र होना जलवायु परिवर्तन का परिणाम व प्रभाव है।

जलवायु परिवर्तन के कारण भारत का जल संकट गंभीर हो रहा है। भू-जल का अत्यधिक दोहन जल संकट को बढ़ा रहा है। जलवायु परिवर्तन से मानवीय स्वास्थ्य प्रभावित हो रहा है। सागरीय अम्लता बढ़ने से मछलियों में जहर बनता है और मानव द्वारा उसे खाने से मानव जीवन प्रभावित हो रहा है। बढ़ता तापमान मच्छरों जैसे रोगवाहकों के आवास का विस्तार करते हैं, जिससे तापमान डेंगू व श्वसन, त्वचा संबंधी रोग होते हैं। तापमान और आर्द्रता में बदलाव से मच्छरों और रोगवाहकों की संख्या बढ़ती जा रही है। मौसम के पेटर्न में बदलाव के कारण फसल की पैदावार चावल गेहूँ, दाल की पैदावार, अनियमित मौसम, सूखा, बाढ़ के कारण प्रभावित हो रही है जिससे खाद्य असुरक्षा बढ़ती जा रही है। पौधों-फसलों की बुवाई, कटाई का समय बदल रहा है। बढ़ते तापमान के कारण ग्लेशियर के पिघलने से जल की उपलब्धता कम हो रही है। हिमालय क्षेत्र जहाँ नदियों का उद्गम होना विशेष रूप से सिन्धु गंगा के मैदानों में जल की उपलब्धता प्रभावित हो रही है।

बढ़ते तापमान के कारण कई पशु-पक्षी ऊँचे स्थान एवं ठण्डे स्थानों की ओर पलायन करने को मजबूर हो रहे हैं जिससे उनके प्राकृतिक आवास बदल रहे हैं और कई प्रजातियाँ विलुप्त होने के कगार पर है। हिमालय बर्फ तेंदुआ, वन्य गेंडा के आवास प्रभावित हो रहे हैं।

जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप आवास को सिकडुने एवं भोजन की कमी के कारण वन्यजीवों का मानवीय बस्तियों के प्रवेश बढ़ रहा है, जिससे मानव वन्यजीवन संघर्ष बढ़ रहा है।

जलवायु परिवर्तन के कारण संकटग्रस्त प्रजातियाँ – अध्ययन के अनुसार भारत में 426 उभयचार प्रजातियों से लगभग 136 प्रजातियाँ संकटग्रस्त श्रेणी में है। लगभग 39 प्रतिशत प्रजातियों पर संकट का मुख्य कारण जलवायु परिवर्तन है। उत्तराखण्ड राज्य के कुछ वन क्षेत्रों में 70 से अधिक पौधों की प्रजातियाँ में संकट की आशंका है। भारत के पश्चिम घाट, दक्षिण भारत में केरल, तमिलनाडु, कर्नाटक में सर्वाधिक संकटग्रस्त स्थिति उत्पन्न होने की संभावना है।

जैव विविधता संरक्षण के उपाय – भारत में जैव विविधता संरक्षण के लिए कानून वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972, जैव विविधता अधिनियम 2002 राष्ट्रीय नीतियाँ और संरक्षित क्षेत्र जैसे - राष्ट्रीय उद्यान, वन्यजीव अभ्यारण, बायोस्फियर रिजर्व बनाए गए हैं, जो इन-सीटू (स्वस्थान) एक्स सीटू (बाह्य-स्थान) दोनों प्रकार के संरक्षण पर ध्यान केन्द्रित करते हैं। जैव विविधता के विषय में जागरूकता फैलाने के लिए जैव विविधता दिवस 22 मई को मनाया जाता है।

आज भारत सहित सम्पूर्ण विश्व के लिये जैव विविधता संकट एक गंभीर समस्या बन गई है। वर्तमान समय में पादप एवं प्राणियों की जातियों के संरक्षण का काफी प्रयास किया जा रहा है। जैव विविधता में संरक्षण दो विधियों में किया जाता है -

1) प्राकृतिक आवासों में संरक्षण
2) प्राकृतिक आवासों से बाहर संरक्षण

1) प्राकृतिक आवासों में संरक्षण – वन और जीव जन्तु को उनके वास्य क्षेत्र में ही संरक्षित करना प्राकृतिक आवासों में संरक्षण कहलाता है। इस प्रकार के संरक्षण में जीव-जन्तु एवं पौधों की प्रजातियों को प्राकृतिक आवास में संरक्षित रखा जाता है। उदाहरण के लिये राष्ट्रीय उद्यान, वन्य जीव अभ्यारण्य, समुदाय, संरक्षण, जैवमंडल रिजर्व इत्यादि आते हैं।

तालिका क्रमांक-2: भारत के संरक्षित क्षेत्र

वर्ष	राष्ट्रीय उद्यान	वन्य जैव अभ्यारण्य	संरक्षण रिजर्व	सामुदायिक आरक्षण	जैव मंडल रिजर्व की संख्या
2017	103	504	-	76	18
2019	105	553	86	163	18
2023	106	573	115	220	-

स्त्रोत :-www.nationalwidelifedatabase **2019-20/2023**

उक्त तालिका क्रमांक-2 से स्पष्ट है कि वर्ष 2017 से वर्ष 2023 के मध्य में राष्ट्रीय उद्यान और वन्य जीवन अभ्यारण्य के तुलनात्मक अध्ययन से ज्ञात होता है कि भारत में जैव विविधता संरक्षण का निरंतर प्रयास किया जा रहा है जो पर्यावरण अनुकूल है।

प्राकृतिक आवासों से बाहर संरक्षण – इसके अन्तर्गत वानस्पतिक उद्यान, चिड़ियाघर संरक्षण स्थल, जीव, परागण, बीज, पौधा। उत्तक संवर्धन को सम्मिलित किया जाता है।

भारत में वन्य जीव संरक्षण अधिनियम :

1) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986
2) जैव विविधता अधिनियम 2002
3) वन्य जीवन संरक्षण अधिनियम 1972

भारत में वन्य जीवन संरक्षण योजनाएँ :

1) बाघ संरक्षण परियोजना
2) गंगा नदी डाल्फिन परियोजना
3) गिद्ध संरक्षण योजना
4) कछुआ संरक्षण परियोजना

इस प्रकार स्पष्ट है कि जलवायु परिवर्तन परिणाम स्वरूप जैव विविधता पर प्रभाव हो रहा है। वर्तमान में मानवीय हस्तक्षेप कारणों से जलवायु परिवर्तन हो रहा है जिसका नकारात्मक प्रभाव समस्त मानव-जीवजंतु/पौधों पर स्पष्ट दिखाई दे रहा है। जलवायु परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों को रोकने के लिए मानव को जागरूक होना अतिआवश्यक है। प्रत्येक व्यक्ति वृक्षारोपण जैसे विभिन्न उपायों द्वारा एवं अन्य व्यक्तियों को भी पर्यावरण संरक्षण हेतु प्रोत्साहित करें।

अत: जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभाव को कम करने के विभिन्न उपायों/प्रयासों द्वारा जैव विविधता संरक्षण करना आवश्यक है, तभी पर्यावरण-प्रकृति संरक्षित होगी। जब पर्यावरण का संरक्षण होगा तभी मानव-जैव जगत संरक्षित होगा।

संदर्भ ग्रंथ सूची :-

1. डॉ. माजिद हुसैन, 'पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी' जी.के. पब्लिकेशन्स, नई दिल्ली, वर्ष 2020

2. संजीव कुमार 'सामान्य अध्ययन' पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण', आशोचक, पटना (बिहार), वर्ष 2019
3. डॉ. सविन्द्र सिंह, 'भौतिक भूगोल का स्वरूप' प्रयाग पुस्तक भवन, प्रयागराज (उ.प्र.), वर्ष 2020
4. डॉ. माजिद हुसैन, 'भारत एवं विश्व का भूगोल' एम.सी.ग्रा हिल्स, एजुकेशन (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड, तमिलनाडु।
5. दृष्टि पब्लिकेशन्स 'पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी' (दशम संस्करण), नई दिल्ली।
6. testbook.com/hi/ias
7. www.nationalwildlifedatabase.2019/2023

****