

## मानसून के नवीन प्रतरूप के प्रतानुकूलन

यह एडिटोरियल 25/06/2024 को 'हदुस्तान टाइम्स' में प्रकाशित "Learning to live with shifts in monsoon" लेख पर आधारित है। इसमें कृषिचक्रों को प्रभावित कर रहे अनयिमति मानसून पैटर्न की चर्चा की गई है, जिसकी गंभीरता जलवायु संकट से प्रेरित देरी और परिवर्तनशील वर्षा से और भी बढ़ जाती है। इस परदृश्य में जल प्रबंधन और कृषि पद्धतियों में तत्काल अनुकूलन की आवश्यकता अनुभव की जा रही है।

### प्रलमिस के लयि:

भारत का मानसून पैटर्न, पश्चिमी वकिषोभ, आरकटक सागर की बरफ पघिलना, अल नीनो और ला नीना, खरीफ फसलें, सचिाई, वेक्टर जनति रोग, CRISPR प्रौद्योगकि।

### मेन्स के लयि:

भारत के लयि मानसून का महत्त्व, भारत के लयि बदलते मानसून प्रारूप के नहितार्थ।

भारत के मानसून पैटर्न में महत्त्वपूर्ण बदलाव हो रहा है, जहाँ मानसून के देर से आगमन, जून माह में सामान्य से कम वर्षा, जुलाई में आकर मानसून की सामान्य शुरुआत और सतिंबर में लगातार भारी वर्षा जैसी घटनाएँ देखी जाती हैं। इस वर्ष का मानसून भी इसी प्रवृत्ति की पुष्टि करता है, जो देश के अधिकांश भू-भागों में देरी से पहुँचा और धीरे-धीरे आगे बढ़ा। हालाँकि इसके सटीक कारणों को पूरी तरह से समझा नहीं जा सका है, लेकिन माना जाता है कि पश्चिमी वकिषोभ में देरी और आरकटक सागर की बरफ पघिलने जैसे जलवायु परिवर्तन संबंधी कारणों की इसमें भूमिका रही है। मानसून का नया पैटर्न अनयिमति वर्षा वतिरण, अधिक अवधतिक शुष्क दिन और असामान्य रूप से उच्च रात्रितापमान जैसे परदृश्य उत्पन्न कर रहा है, जो पूरे देश में कृषि और जल प्रबंधन के लयि गंभीर चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है।

इस उभरते परदृश्य में किसानों को आर्थिक क्षति से बचाने के लयि तत्काल शमन उपायों और जल प्रबंधन के लयि (वशिषकर उन जलाशयों के लयि जो ग्रीष्मकाल में मैदानी इलाकों में पेयजल की आपूर्ति करते हैं) दीर्घकालिक अनुकूलन रणनीतियों की आवश्यकता है। जलवायु संकट इन उभरते खतरों से प्रभावी ढंग से निपटने के लयि राष्ट्रीय और स्थानीय स्तर पर नीतियों की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करता है।

## भारत के लयि मानसून का क्या महत्त्व है?

- **कृषि का आधार:** मानसून भारतीय कृषि की जीवनरेखा है। 61% भारतीय किसान खेती के लयि वर्षा पर निर्भर हैं, इसलिये मानसून प्रत्यक्ष रूप से खाद्य सुरक्षा और ग्रामीण आजीविका को प्रभावित करता है।
  - भारत के कुल बुवाई क्षेत्र (139.42 मिलियन हेक्टेयर) के वर्षा पर निर्भर 55% भाग के लयि एक सुवतिरति मानसून अत्यंत आवश्यक है, जो देश की 40 प्रमुख फसलों में से 34 को समर्थन प्रदान करता है।
  - मानसून वर्षा पर यह भारी निर्भरता इसे कृषि उत्पादकता और समग्र रूप से राष्ट्र के आर्थिक स्वास्थ्य का एक प्रमुख निर्धारक बनाती है।
- **जल संसाधन प्रबंधन:** भारत में वार्षिक वर्षा का 70-90% भाग मानसून के चार माह (जून से सतिंबर) के दौरान प्राप्त होता है।
  - वर्षा की यह संकेंद्रित अवधि नदियों, झीलों और भूजल भंडारों सहित वभिन्न जल नकियों को पुनः भरने के लयि महत्त्वपूर्ण है।
  - मानसून जल संसाधन प्रबंधन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है और पूरे वर्ष सचिाई क्षमता, पेयजल उपलब्धता और जलवदियुत उत्पादन को प्रभावित करता है।
- **आर्थिक 'रपिल इफेक्ट':** मानसून का प्रभाव कृषि केवल कृषि तक ही सीमित नहीं है। एक अच्छा मानसून वर्ष आम तौर पर ग्रामीण आय को बढ़ाता है, जिससे उपभोक्ता वस्तुओं, ऑटोमोबाइल और सेवाओं की मांग में वृद्धि होती है।
  - इसके विपरीत, खराब मानसून से मुद्रास्फीति बढ़ सकती है, वशिषकर खाद्य पदार्थों की कीमतों में वृद्धि हो सकती है, जिससे संपूर्ण अर्थव्यवस्था प्रभावित हो सकती है।
  - मानसून का प्रदर्शन प्रायः मौद्रिक नीति निर्णयों और सरकारी व्यय प्राथमिकताओं को प्रभावित करता है।
    - "मानसून ही भारत का वास्तविक वित्त मंत्री है" - प्रणब मुखर्जी
- **पारसिथतिकी संतुलन:** भारत के विविध पारसिथतिकी तंत्र को बनाए रखने के लयि मानसून अत्यंत आवश्यक है। यह वनों, आरद्रभूमि और अन्य प्राकृतिक पर्यावासों का पोषण कर देश की जैव विविधता का समर्थन करता है।

- मानसून की समयरेखा और तीव्रता **वन्यजीव प्रवास पैटर्न, प्रजनन चक्र और समग्र पारस्थितिकी तंत्र स्वास्थ्य** को प्रभावित करती हैं।
- मानसून पैटर्न में किसी भी महत्त्वपूर्ण परिवर्तन का भारत के वनस्पतियों और जीव-जंतुओं के लिये दूरगामी परिणाम उत्पन्न हो सकता है।
- **जलवायु वनियमन:** भारतीय मानसून प्रणाली **वैश्विक जलवायु वनियमन** का एक प्रमुख घटक है। यह भारतीय उपमहाद्वीप तक सीमिति नहीं रहते हुए उससे आगे भी वायुमंडलीय परसिंचरण पैटर्न को प्रभावित करता है।
  - **अल नीनो और ला नीना** जैसी घटनाओं के साथ मानसून की अंतरक्रिया का एशिया भर में और यहाँ तक कि वैश्विक स्तर पर मौसम के पैटर्न पर प्रभाव पड़ता है।
- **सांस्कृतिक और सामाजिक महत्त्व:** भारत में मानसून पर्यावरणीय और आर्थिक महत्त्व के अलावा गहन सांस्कृतिक महत्त्व भी रखता है।
  - यह वभिन्न त्योहारों (जैसे पोंगल, बैसाखी), परंपराओं और यहाँ तक कि लोक संगीत (जैसे पुरवाईया) और साहित्य को भी प्रभावित करता है।
  - भारतीय संस्कृति में मानसून के आगमन का सहस्राब्दियों से उत्सव मनाया जाता रहा है और इसने देश की सामाजिक प्रथाओं एवं सामुदायिक अनुष्ठानों को आकार प्रदान किया है।

## भारत के लिये बदलते मानसून पैटर्न के क्या नहितार्थ हैं?

- **कृषि में व्यवधान:** मानसून पैटर्न में परिवर्तन से पारंपरिक फसल चक्र बाधित होता है, जिससे पैदावार में कमी आती है और फसल वफिलताएँ बढ़ती हैं।
  - उदाहरण के लिये, वर्ष 2018 में मध्य और उत्तर भारत में मानसून में देरी के कारण **खरीफ की बुवाई में 9.7%** की कमी आई थी।
  - ये परिवर्तन भारत भर में लाखों किसानों की खाद्य सुरक्षा और आजीविका पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव डाल सकते हैं।
- **जल की कमी और प्रबंधन संबंधी चुनौतियाँ:** अनियमित मानसून से जल की कमी की समस्या बढ़ जाती है, जिससे सतह जल और भूजल दोनों संसाधनों पर दबाव पड़ता है।
  - वर्ष 2019 में चेन्नई को गंभीर जल संकट का सामना करना पड़ा जब मानसून की वफिलता के कारण इसके चार प्रमुख जलाशय सूख गए।
  - वर्ष 2023 का मानसून भारत के 150 प्रमुख जलाशयों की क्षमता के केवल 74% जल भंडारण की ही पूर्ति कर सका।
- **आर्थिक प्रभाव:** भारत में बढ़ते तापमान और मानसून वर्षा के बदलते पैटर्न के कारण जलवायु परिवर्तन से भारतीय अर्थव्यवस्था को सकल घरेलू उत्पाद के 2.8% तक की हानि हो सकती है।
  - किसानों के लिये बढ़ी हुई लागत (सिंचाई, फसल बीमा आदि) के कारण ग्रामीण ऋण में वृद्धि हो सकती है और ग्रामीण-शहरी प्रवास पैटर्न में संभावित बदलाव आ सकता है।
- **सार्वजनिक स्वास्थ्य संबंधी चिंताएँ:** मानसून पैटर्न में बदलाव से मलेरिया और डेंगू जैसी **वेक्टर-जनित बीमारियों** के वितरण में परिवर्तन हो सकता है। बाढ़ के बढ़ते जोखिम से जल जनित बीमारियाँ बढ़ सकती हैं, जबकि खाद्य असुरक्षा पोषण के स्तर को प्रभावित कर सकती है।
  - जलवायु-संबंधी तनाव और आर्थिक अनिश्चिताओं के कारण मानसिक स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव में वृद्धि हो सकती है।
- **जैव विविधता और पारस्थितिकी तंत्र में परिवर्तन:** मानसून पैटर्न में परिवर्तन से पर्यावासों में परिवर्तन हो सकता है, जिससे वनस्पतियों और जीव-जंतुओं का वितरण प्रभावित हो सकता है।
  - जैव विविधता के **'हॉटस्पॉट'** रहे पश्चिमी घाट में पछिले शताब्दी में वर्षा में गिरावट देखी गई है, जिससे इसका वशिष्ट पारस्थितिकी तंत्र प्रभावित हुआ है।
  - **सुंदरवन** में वर्षा के पैटर्न में परिवर्तन और समुद्र के बढ़ते स्तर के कारण लवणता बढ़ गई है, जिससे मैंग्रोव वनों और लुप्तप्राय बंगाल बाघों की आबादी के लिये खतरा उत्पन्न हो गया है।
- **मानसून पर निर्भर ऊर्जा उत्पादन पर प्रभाव:** भारत का जलविद्युत उत्पादन, जो कुल **वदियुत उत्पादन में लगभग 12%** का योगदान देता है, बदलते मानसून पैटर्न के कारण अनिश्चिता का सामना कर रहा है।
  - **जलाशय स्तर में उतार-चढ़ाव से न केवल वदियुत उत्पादन प्रभावित होता है, बल्कि गिरडि स्थिरता भी प्रभावित होती है, जिससे भारत के नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्यों को चुनौती मिलती है और भारत के ऊर्जा मशिरण का पुनर्मूल्यांकन आवश्यक हो जाता है।**
  - उदाहरण के लिये, भारत के दक्षिणी क्षेत्र में, जो कुल **जल वदियुत उत्पादन में लगभग 22% का योगदान** देता है, वर्षा की कमी ने वास्तविक रूप से वर्ष 2023-24 में जल वदियुत क्षमता में कमी लाने में भूमिका निभाई है।
- **पारंपरिक ज्ञान प्रणालियों पर प्रभाव:** स्वदेशी और स्थानीय ज्ञान प्रणालियाँ, जो पूर्वानुमानित मानसून पैटर्न के आधार पर लंबे समय से कृषि एवं जल प्रबंधन अभ्यासों को निर्देशित करती रही हैं, कम वशिषसनीय होती जा रही हैं।
  - पारंपरिक पारस्थितिकी ज्ञान का यह क्षरण सांस्कृतिक क्षरण और संवहनीय संसाधन प्रबंधन अभ्यासों में कमी की चुनौती प्रस्तुत करता है।

## भारत किस प्रकार बदलते मानसून पैटर्न के अनुकूल बन सकता है?

- **वकिंद्रीकृत जलवायु अनुकूलन:** भारत के वशिाल जलवायु अनुकूलन को वकिंद्रीत करने की आवश्यकता है, जिसके लिये प्रत्येक राज्य और केंद्रशासित प्रदेश को जलवायु जोखिमों का आकलन करने तथा शमन एवं अनुकूलन रणनीति वकिसति करने की आवश्यकता है।
  - **देश के सभी 766 जिलों को सूक्ष्म जलवायु परिवर्तन** और सामाजिक-आर्थिक आँकड़ों के आधार पर योजनाएँ बनानी चाहिये, जिसमें फसल बीमा, बजिली आपूर्ति और भूजल गुणवत्ता पर ध्यान दिया जाना चाहिये।
  - इस वर्ष जोखिम-सूचित ग्रीष्म कार्ययोजना वकिसति करने में महाराष्ट्र के ठाणे के लिये CEEW का सहयोग अन्य क्षेत्रों के लिये एक मॉडल बन सकता है।
- **अनुकूली फसल आनुवंशिकी और जैव इंजीनियरिंग:** उन्नत आनुवंशिक इंजीनियरिंग और **CRISPR प्रौद्योगिकी** के माध्यम से जलवायु-प्रत्यासथी फसल कसिमें का विकास किया जाए।
  - बेहतर जल-उपयोग दक्षता, ताप सहनशीलता और **अल्पावधिक या दीर्घावधिक** मौसम में विकास करने की क्षमता रखने वाली फसलें उगाई जाएँ।

- अनुकूल कस्मिों का एक 'राष्ट्रीय बीज बैंक' स्थापति कया जाए और कृषिजैव विविधता को बनाए रखने के लिये विकेंद्रित एवं सामुदायिक नेतृत्व वाले बीज संरक्षण परयासों को बढ़ावा दया जाए ।
- **परशुद्ध कृषि और AI-संचालित खेती:** समयबद्ध फसल एवं मृदा नगिरानी के लिये IoT सेंसर, ड्रोन और उपग्रह इमेजिंग के बड़े पैमाने पर उपयोग को लागू कया जाए ।
  - मौसम पूर्वानुमान के साथ ही डेटा के विश्लेषण करने के लिये AI का उपयोग कया जाए ताक किसानों को स्थानीय एवं फसल-वशिषिट अनुशंसाएँ प्रदान की जा सकें ।
  - ऐसे AI मॉडल विकसित कया जाएँ जो बदलते मानसून पैटर्न के आधार पर इष्टतम रोपण समय और फसल विकल्पों का पूर्वानुमान व्यक्त कर सकें ।
- **भारतीय मानसून डेटा सम्मलिन और विश्लेषण पुनर्वशि्लेषण का लाभ उठाना:** जबकि IMD वभिन्न प्रशासनिक स्तरों पर डेटा प्रदान करता है, वर्तमान नेटवर्क में वसितृत मानचित्रण के लिये घनत्व/डेंसिटी का अभाव पाया जाता है ।
- **भारतीय मानसून डेटा सम्मलिन और विश्लेषण पुनर्वशि्लेषण ((Indian Monsoon Data Assimilation and Analysis Reanalysis) डेटा का उपयोग कर भारत में सभी तहसीलों के लिये मानसून परिवर्तनशीलता का मानचित्रण कया जा सकता है ।**
  - स्थानीय नरिणयकरता आपदा तैयारी और प्रतिक्रिया को बेहतर बनाने के लिये इन गणनाओं का उपयोग कर सकते हैं ।
  - इन योजनाओं में कृषि, जल एवं ऊर्जा कषेत्रों में वसितृत जोखिम आकलन के लिये तहसील स्तर के जलवायु डेटा को सामाजिक-आर्थिक और कषेत्र-वशिषिट सूचना के साथ एकीकृत कया जाना चाहिये ।
- **शहरी वर्षा संचयन और 'वाटर बैंकिंग':** सभी भवनों के लिये वर्षा संचयन प्रणाली को अनविर्य बनाकर शहरों को वशिाल जल संग्रहण कषेत्रों में परिवर्तित कया जाए ।
  - एक 'वाटर क्रेडिट' प्रणाली लागू कया जाए, जहाँ अतिरिक्त संग्रहति जल को 'बैंक में जमा' कया जा सके या उसका व्यापार कया जा सके, ताक जल संरक्षण को प्रोत्साहन मलि ।
  - वर्ष भर उपयोग के लिये मानसून वर्षा को संग्रहति करने हेतु शहरी कषेत्रों में 'स्पंज सिटीज़' और भूमगत जल भंडारण सुवधिओं का विकास कया जाए ।
- **'फ्लोटिंग एग्रीकल्चर' और 'एक्वापोनकिस' (Floating Agriculture and Aquaponics):** बाढ़-प्रवण कषेत्रों में 'फ्लोटिंग' खेतों और उद्यानों को बढ़ावा दया जाए देना । इसके लिये बांग्लादेश जैसे देशों में प्रयुक्त तकनीक को अपनाया जाए ।
  - इन्हें उन्नत एक्वापोनकिस प्रणालियों के साथ एकीकृत कर प्रत्यास्थी खाद्य उत्पादन इकाइयाँ नरिमति की जा सकती हैं, जो बाढ़ और सूखा दोनों स्थितियों में पनप सकें ।
  - इससे बाढ़-प्रवण कषेत्रों को बोझ के बजाय उत्पादक परसिंपत्तियों में बदला जा सकता है ।
- **जैव अभियांत्रिकी तटीय रक्षा प्रणालियाँ (Bioengineered Coastal Defense Systems):** आनुवंशिक रूप से संशोधित मैंग्रोव और अन्य तटीय वनस्पतियों का उपयोग कर 'जीवति तटरेखाओं' (living shorelines) का विकास कया जाए, जो बदलते लवणता स्तर और जल स्तर के साथ तेज़ी से अनुकूलन कर सकें ।
  - इन्हें कृत्रिम रीफ संरचनाओं के साथ संयोजित कर गतिशील एवं स्व-मरमत सकषम (self-repairing) तटीय रक्षा प्रणालियों का नरिमाण कया जा सकता है, जो बदलते मानसून और समुद्र-स्तर पैटर्न के साथ विकसित हो सकती हैं ।
- **विकेंद्रीकृत ऊर्जा माइक्रो-ग्रडि: स्थानीयकृत एवं नवीकरणीय ऊर्जा माइक्रो-ग्रडि का एक नेटवर्क विकसित कया जाए जो बदलते मानसून पैटर्न के अनुकूल बन सके ।**
  - इनमें सौर, पवन और सूक्ष्म-जल वदियुत स्रोतों को सम्मलित कया जा सकता है, जसिसे मौसमी परिवर्तनों के साथ स्वचालित रूप से समायोजन हो सकेगा तथा वर्षा के बदलते स्वरूप के अनुरूप ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित हो सकेगी ।

**अभ्यास प्रश्न:** भारत में कृषि उत्पादकता और जल प्रबंधन पर बदलते मानसून पैटर्न के प्रभावों की चर्चा कीजिये । इन चुनौतियों के प्रभावी शमन के लिये नीतिगत ढाँचों को कसि प्रकार अनुकूलित कया जाना चाहिये?

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

**[?/?/?/?/?/?/?/?/?/?]:**

**प्रश्न.** भारतीय मानसून का पूर्वानुमान करते समय कभी-कभी समाचारों में उल्लिखित 'इंडियन ओशन डाइपोल (IOD) के संदर्भ में नमिनलखित कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं? (2017)

1. IOD परघिटना, उषणकटबिंधीय पश्चिमी हदि महासागर एवं उषणकटबिंधीय पूर्वी प्रशांत महासागर के बीच सागर पृष्ठ तापमान के अंतर से वशिषति होती है ।
2. IOD परघिटना मानसून पर एल-नीनो के असर को प्रभावित कर सकती है ।

**नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि:**

- (a) केवल 1
- (b) केवल 2
- (c) 1 और 2 दोनों
- (d) न तो 1 और न ही 2

उत्तर: (b)

**??????:**

प्रश्न: आप कहाँ तक सहमत हैं कि भारतीय मानसून का व्यवहार मानवीय परदृश्य के कारण बदल रहा है? चर्चा कीजिये। (2015)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/adapting-to-the-monsoon-s-new-normal>

