ला नीना का वायु गुणवत्ता से संबंध

प्रलिम्स के लिये:

ला नीना का वायु गुणवत्ता से संबंध, **अल नीनो और ला नीना घटनाएँ**, **PM2.5**, **गंगा का मैदान**

मेन्स के लिये:

ला नीना का वायु गुणवत्ता से संबंध, विश्व के भौतिक भूगोल की मुख्य विशेषताएँ।

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस

चर्चा में क्यों?

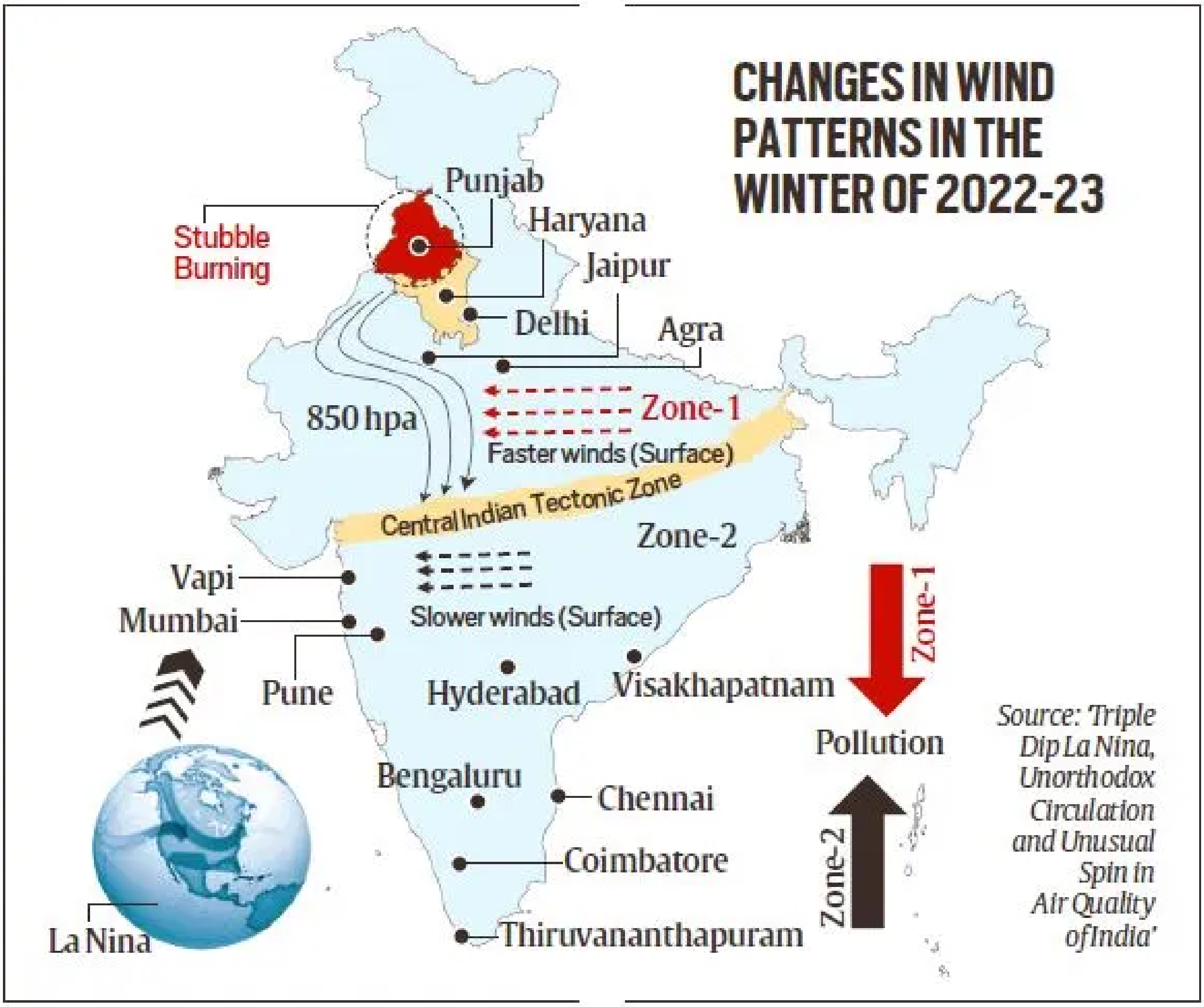
हाल ही में पुणे स्थित **भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान** और बंगलुरु स्थित राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान के शोधकर्त्ताओं द्वारा एक नया अध्ययन प्रकाशित किया गया है, जिसमें बताया गया है कि भारत में वायु गुणवत्ता भी **एल नीनो तथा ला नीना घटनाओं** से प्रभावित हो सकती है।

- अध्ययन में सुझाव दिया गया है कि वर्ष 2022 की सर्दियों में कुछ भारतीय शहरों में असामान्य वायु गुणवत्ता को **उस समय प्रचलित ला नीना के रिकॉर्ड** तोड़ने के लिये ज़िम्मेदार ठहराया जा सकता है।

अध्ययन के मुख्य निष्कर्ष क्या हैं?

- **भारत में प्रदूषण और सर्दियों के महीनों के बीच संबंध:**
  - अक्तूबर से जनवरी के दौरान, दिल्ली जैसे उत्तरी भारतीय शहरों में विभिन्न मौसम संबंधी कारकों और पंजाब तथा हरियाणा जैसे क्षेत्रों से **प्रदूषण परिवहन के कारण आमतौर पर PM2.5 का स्तर** उच्च होता है।
  - देश के पश्चिमी और दक्षिणी हिस्सों में महासागरों से निकटता के कारण हमेशा **प्रदूषण का स्तर अपेक्षाकृत कम रहा** है।
  - हालाँकि वर्ष 2022 की सर्दियों में इस सामान्य से एक **महत्त्वपूर्ण विचलन देखा** गया।
    - दिल्ली सहित **उत्तरी भारतीय शहर** सामान्य से अधिक स्वच्छ थे, जबकि पश्चिम और दक्षिण के मुंबई, बंगलुरु तथा **चेन्नई जैसे शहरों में हवा की गुणवत्ता सामान्य** से अधिक खराब थी।

//



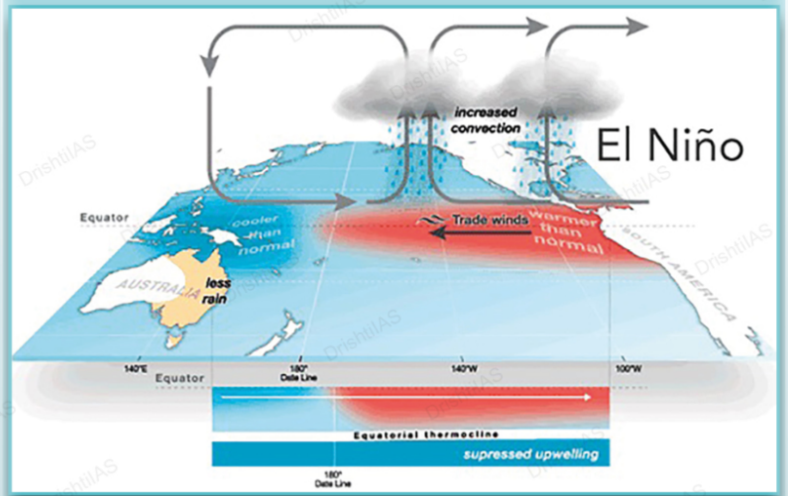
- **शीतकालीन 2022 में असामान्य व्यवहार:**
  - गाज़ियाबाद और नोएडा में PM2.5 की सांद्रता काफी कम हो गई, जबकि दिल्ली में थोड़ी कमी देखी गई। इसके विपरीत मुंबई और बंगलुरु में PM2.5 के स्तर में वृद्धि देखी गई।
    - उत्तरी भारतीय शहरों में पश्चिमी और दक्षिणी शहरों की तुलना में स्वच्छ पवन थी।
- **विसंगति उत्पन्न करने वाले कारक:**
  - **वर्ष 2022 की सर्दियों की विसंगति उत्पन्न करने में सबसे महत्त्वपूर्ण कारक** सामान्य पवन की दिशा में बदलाव था।
  - सर्दियों के दौरान **पवन आमतौर पर उत्तर-पश्चिमी दिशा में चलती है।** उदाहरण के लिये, पंजाब से दिल्ली की ओर और आगे [**गंगा के मैदानी क्षेत्रों**]() में।
    - यह पंजाब और हरियाणा से कृषि अपशिष्ट प्रदूषकों को दिल्ली में ले जाने का एक कारक है।
  - हालाँकि वर्ष 2022 की सर्दियों में **पवन का प्रवाह उत्तर-दक्षिण दिशा में** था।
    - पंजाब और हरियाणा से आने वाले **प्रदूषक तत्वों का प्रवाह दिल्ली** एवं निकटवर्ती क्षेत्रों को पार करते हुए **राजस्थान व गुजरात से होते हुए दक्षिणी क्षेत्रों की ओर** हो गया।
- **ला नीना का प्रभाव:**
  - विस्तृत **ला नीना** वर्ष 2022 की सर्दियों तक असामान्य रूप से दीर्घकालिक अर्थात् **तीन वर्षों तक बना रहेगा**, जिससे पवन के पैटर्न पर असर पड़ेगा।
    - एक असामान्य "[ट्रिपल-डिप]()" **परिघटना**— निरंतर तीन वर्षीय ला नीना स्थितियों (वर्ष 2020-23) का विश्व भर में समुद्र और जलवायु पर व्यापक प्रभाव पड़ा है।
  - सभी ला नीना घटनाएँ भारत में पवन परिसंचरण में उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं ला सकती हैं।
  - वर्ष 2022 की घटना विशेष रूप से प्रबल थी और वायु परिसंचरण पर प्रभाव ला नीना के तीसरे वर्ष में ही स्पष्ट हो गया। तो इसका संचयी प्रभाव अनुमानित है।
    - अध्ययन से पता चलता है कि **भारत में वायु गुणवत्ता पर अल नीनो का प्रभाव अस्पष्ट** है।

अल नीनो और ला नीना
El Niño and La Niña

अल नीनो

परिचय

- समुद्र की सतह का गर्म होना/समुद्र की सतह का तापमान औसत तापमान से अधिक होना
- पूर्वी पवनें या तो कमजोर हो जाती हैं या विपरीत दिशा में बहने लगती हैं
- पहली बार 1600 के दशक में पेरू के मछुआरों द्वारा देखा गया
- इसे पहली बार 1600 के दशक में पेरू के मछुआरों द्वारा पहचाना गया था
- यह परिघटना ला नीना की तुलना में अधिक घटित होती है



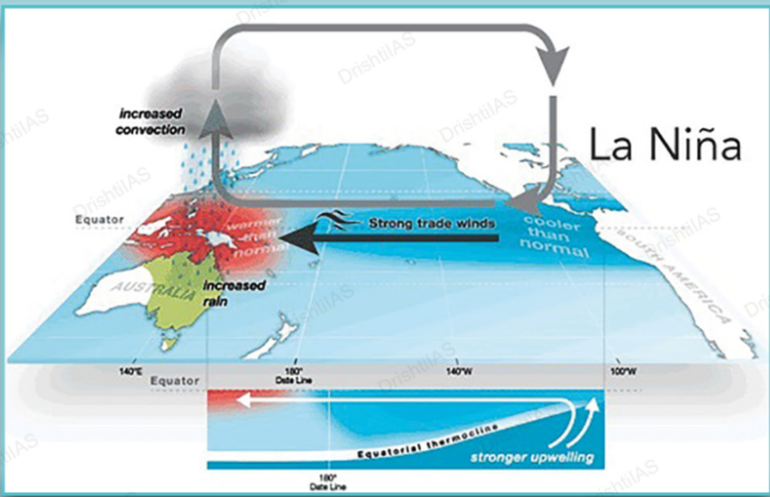
प्रभाव

- दक्षिण अमेरिका में अत्यधिक वर्षा (तटीय बाढ़ और कटाव)
- इंडोनेशिया और ऑस्ट्रेलिया में सूखा; वनाग्नि
- दक्षिण और मध्य अमेरिका के पश्चिमी तट के समीप पोषक तत्वों से भरपूर ठंडे जल की अपवेलिंग में कमी आती है
- कमजोर मानसून और यहाँ तक कि भारत तथा दक्षिण पूर्व एशिया में सूखे की स्थिति

ला नीना

परिचय

- इसे एल विएजो, एंटी-अल नीनो, या बस "एक शीतकालीन घटना" भी कहा जाता है
- भूमध्य रेखा के निकट सामान्य पूर्वी पवनें और भी मजबूत हो जाती हैं
- अल नीनो, जो आमतौर पर एक वर्ष से अधिक समय तक नहीं रहता है, के विपरीत इसकी अवधि 1-3 वर्ष तक हो सकती है



प्रभाव

- दक्षिण अफ्रीका में भारी बारिश, ऑस्ट्रेलिया में भयावह बाढ़
- दक्षिण अमेरिका में सामान्य से अधिक सूखे की स्थिति
- अमेरिका के पश्चिमी तट पर अपवेलिंग में वृद्धि होती है, जिससे पोषक तत्वों से भरपूर ठंडा जल सतह पर आ जाता है।

महासागरीय नीनो सूचकांक
(Oceanic Nino Index-ONI)

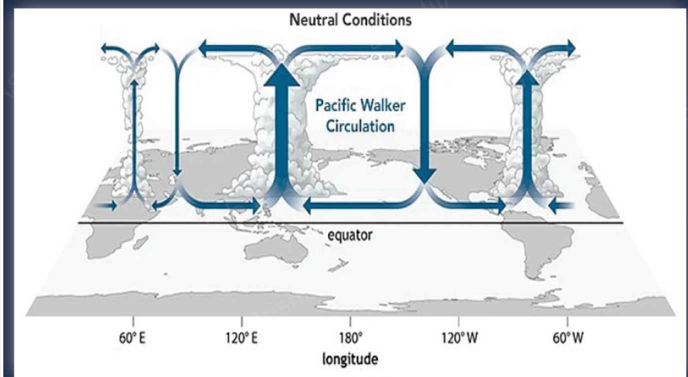
- यह पूर्व-मध्य प्रशांत महासागर में सामान्य समुद्री सतह के तापमान में विचलन की माप है।
- यह वह मानक साधन/उपाय है जिसके द्वारा प्रत्येक अल नीनो प्रकरण का निर्धारण, अनुमान और पूर्वानुमान किया जाता है।

अल नीनो-दक्षिणी दोलन (ENSO)

- **ENSO:**
  - पूर्व-मध्य भूमध्यरेखीय प्रशांत में महासागर और वायुमंडल के बीच तापमान में उतार-चढ़ाव का वर्णन करता है
- **महत्त्व:**
  - वैश्विक वायुमंडलीय परिसंचरण को बदलने की क्षमता, दुनिया भर में तापमान और वर्षा को प्रभावित करती है
- **ENSO के चरण:**
  - **दो विपरीत चरण:** अल नीनो और ला नीना
  - **निरंतरता का मध्य:** तटस्थ

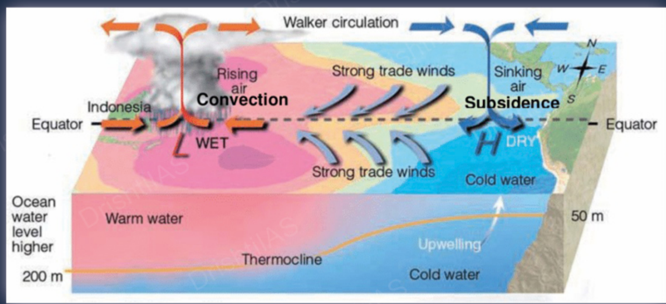
वॉकर परिसंचरण (WC)

- भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में वायु प्रवाह की एक वायुमंडलीय प्रणाली
  - उष्णकटिबंधीय प्रशांत में व्यापारिक हवाएँ पूर्व से पश्चिम की ओर बहती हैं; हवा पश्चिमी प्रशांत के गर्म पानी से ऊपर उठती है तथा ऊँचाई पर पूर्व की ओर बहती है और पूर्वी प्रशांत पर इसका अवरोहण होता है
- WC और ENSO:
  - एक कमजोर/रिवर्स WC एल नीनो उत्पन्न करता है
  - ला नीना मजबूत WC का परिणाम है



प्रशांत महासागर में सामान्य (गैर ENSO) स्थितियाँ

- व्यापारिक हवाएँ (पूर्वी हवाएँ) भूमध्य रेखा के साथ पश्चिम की ओर बहती हैं, जो दक्षिण अमेरिका से एशिया की ओर गर्म पानी को लेकर आती हैं।
- उस गर्म पानी को प्रतिस्थापित करने के लिए, ठंडा पानी गहराई से ऊपर की ओर आता है, जिसे अपवेलिंग कहते हैं
  - अल नीनो और ला नीना दो जलवायु पैटर्न हैं जो इन सामान्य स्थितियों को विराम देते हैं।
  - अल नीनो के दौरान, समुद्र में दबाव पूर्वी प्रशांत में कम और पश्चिमी प्रशांत में अधिक होता है जबकि ला नीना के दौरान विपरीत होता है।
  - पूर्वी और पश्चिमी उष्णकटिबंधीय प्रशांत के बीच वायुमंडलीय दबाव में इस दृश्य को दक्षिणी दोलन (SO) कहा जाता है।



भारतीय उष्णकटिबंधीय मौसम वज्ञिान संस्थान (Indian Institute of Tropical Meteorology- IITM)

- IITM पुणे, महाराष्ट्र में स्थित एक **वैज्ञानिक संस्थान** है। इसे **उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर पर विशेष ध्यान** देने के साथ उष्णकटिबंधीय मौसम विज्ञान से संबंधित अनुसंधान का विस्तार करने में विशिष्टता प्राप्त है।
- अध्ययन के प्रमुख क्षेत्रों में दक्षिण एशियाई जलवायु में मानसून मौसम विज्ञान और वायु-समुद्र संपर्क शामिल हैं।
- IITM, भारत सरकार के **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के तहत एक स्वायत्त संस्थान** के रूप में कार्य करता है।

राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान (NIAS)

- **NIAS, एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान** है जो **बेंगलुरु (भारत)** में स्थित है। इसकी **स्थापना वर्ष 1988** में स्वर्गीय श्री **जे.आर.डी.टाटा की दूरदृष्टि एवं पहल** से हुई थी।
- संस्थान का **लक्ष्य विद्वानों, प्रबंधकों एवं नेताओं के एक व्यापक आधार** पर पोषित करना है जो अंतःविषय दृष्टिकोण के माध्यम से जटिल सामाजिक चुनौतियों का समाधान कर सकते हैं।
- NIAS मानविकी, सामाजिक विज्ञान, प्राकृतिक विज्ञान, इंजीनियरिंग, के साथ-साथ संघर्ष तथा सुरक्षा अध्ययन सहित विभिन्न क्षेत्रों में उन्नत बहु-विषयक अनुसंधान आयोजित करता है।

निष्कर्ष

- वर्ष 2022 की शीतऋतु के दौरान भारत में वायु गुणवत्ता पर ला-नीना का प्रभाव स्थानीय पर्यावरणीय परिस्थितियों में वैश्विक जलवायु प्रणालियों को समझने के महत्त्व पर प्रकाश डालता है।
- भारत में जलवायु घटनाओं तथा वायु गुणवत्ता के बीच जटिल अंतःक्रियाओं को स्पष्ट करने के साथ और अधिक शोध करने की आवश्यकता है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष प्रश्न (पीवाईक्यू)

??????????:

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

1. IOD परिघटना, उष्णकटिबंधीय पश्चिमी हिंद महासागर एवं उष्णकटिबंधीय पूर्वी प्रशांत महासागर के बीच सागर पृष्ठ तापमान के अंतर से विशेषित होती है।
2. IOD परिघटना मानसून पर एल-नीनो के असर को प्रभावित कर सकती है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

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

उत्तर: (b)

व्याख्या:

- इंडियन ओशन डाइपोल (IOD) उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में एक वायुमंडल महासागर युग्मित घटना है (उष्णकटिबंधीय प्रशांत क्षेत्र में अल नीनो के समान) जो समुद्र-सतह तापमान (SST) में अंतर को दर्शाता है।
- 'धनात्मक IOD' की दशा में पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर में समुद्र की सतह का तापमान सामान्य से अधिक ठंडे होता है और पश्चिमी उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में समुद्र की सतह का तापमान सामान्य से अधिक गर्म होता है।
- उक्त घटना की विपरीत दशा को 'ऋणात्मक IOD' कहा जाता है जिसमें पूर्वी भूमध्यरेखीय हिंद महासागर सामान्य SST की तुलना में गर्म होता है और पश्चिमी उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर सामान्य SST की तुलना में ठंडा होता है।
- इसे भारतीय नीनो के रूप में भी जाना जाता है, यह हिंद महासागर में समुद्र की सतह के तापमान का एक अनियमित दोलन है जिसमें पश्चिमी हिंद महासागर हिंद महासागर के पूर्वी हिस्से की तुलना में क्रमिक रूप से गर्म और ठंडा होता है। अतः कथन 1 सही नहीं है।

??????:

प्रश्न. सूखे को उसके स्थानकि वसि्तार, कालकि अवधि, मंथर प्रारंभ और कमज़ोर वर्गों पर स्थायी प्रभावों की दृष्टि से आपदा के रूप में मान्यता दी गई है। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधकिरण (एनडीएमए) के सतिंबर 2010 के मार्गदर्शी सद्धिांतों पर ध्यान केंद्रति करते हुए भारत में एल नीनो और ला नीना के संभावति दुष्प्रभावों से नपिटने के लयि तैयारी की कार्यवधियिों पर चर्चा कीजयि। (2014)

प्रश्न. असामान्य जलवायवी घटनाओं में से अधकिांश अल-नीनो प्रभाव के परणिाम के तौर पर स्पष्ट की जाती है। क्या आप सहमत हैं? (2014)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/la-nina-links-with-air-quality