2024

प्रश्न: समुद्र सतह के तापमान में वृद्धि क्या है? यह उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण को कैसे प्रभावित करता है? (150 शब्द, 10 अंक)

What is sea surface temperature rise? How does it affect the formation of tropical cyclones?

उत्तर: समुद्र सतह का तापमान समुद्र की सबसे ऊपरी परत के तापमान के रूप में परिभाषित किया जाता है। समुद्र सतह के तापमान में वृद्धि मुख्य रूप से मानव-प्रेरित जलवायु परिवर्तन के कारण होती है, जिसमें ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन का बहुत बड़ा योगदान है। यह मौसम के पैटर्न को प्रभावित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है, विशेषकर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण में।

उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण पर प्रभाव

- **ऊर्जा स्रोत:** समुद्र सतह का बढ़ता तापमान आवश्यक ऊष्मा और नमी प्रदान करता है, जो उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के निर्माण और प्रबलता के लिये महत्त्वपूर्ण है।
- **संवहन:** उच्च समुद्र तल तापमान संवहन प्रक्रियाओं को बढ़ाता है, जिससे उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का विकास होता है।
- **आवश्यक तापमान सीमा:** यदि समुद्र सतह तापमान 26°C सीमा से नीचे है, तो चक्रवात विकास के लिये उपलब्ध ऊर्जा अपर्याप्त होती है।
- **तीव्रता:** गर्म समुद्र-तटीय पवनें न केवल चक्रवातों के निर्माण को आरंभ करती हैं, बल्कि मौजूदा तूफानों की तीव्रता में भी योगदान देती हैं, जिससे संभावित रूप से उनकी वायु गति और विनाशकारी क्षमता बढ़ जाती है।
- **आवृत्ति:** वैश्विक तापमान में वृद्धि से समुद्री सतह का तापमान बढ़ने से उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की आवृत्ति और तीव्रता बढ़ सकती है।
- **मार्ग में परिवर्तन:** जैसे-जैसे वैश्विक स्तर पर समुद्री सतह तापमान में वृद्धि हो रही है, उष्णकटिबंधीय चक्रवात नए क्षेत्रों में बन सकते हैं या अपना मार्ग बदल सकते हैं, जिससे पूर्व में अप्रभावित रहे क्षेत्र भी प्रभावित हो सकते हैं।

निष्कर्ष: समुद्री सतह के बढ़ते तापमान से समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र की सुरक्षा के लिये ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना और जलवायु-अनुकूल अवसंरचना विकसित करना आवश्यक है। साथ ही, संधारणीय प्रथाओं के माध्यम से समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र का संरक्षण और पूर्वानुमान क्षमताओं में सुधार करने से चरम मौसम की घटनाओं के प्रति क्षेत्र की सुभेद्यता कम होगी।

प्रश्न: 'बादल फटने' की परिघटना क्या है? व्याख्या कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

What is the phenomenon of 'Cloudbursts'? Explain.

उत्तर: 'बादल फटने' की परिघटना तीव्र वर्षण की स्थिति है, जो 20-30 वर्ग किलोमीटर के छोटे क्षेत्र में 100 मिमी./घंटा से अधिक होती हैं। उत्तराखंड और हिमाचल प्रदेश जैसे पर्वतीय क्षेत्रों में हाल ही में बादल फटने की घटनाओं के कारण यह परिघटना चर्चा में है।

बादल फटने का तंत्र

'बादल फटने' की परिघटना तब होती है जब गर्म, आर्द्र वायु विभिन्न कारकों के कारण आरोहण होता है:

- **पर्वतीय उन्नयन:** आर्द्र वायु को पर्वतों या पहाड़ियों के सहारे ऊपर की ओर उठती है, जिससे वह शीघ्र ही ठंडी हो जाती है और संघनित होकर भारी वर्षा में परिवर्तित हो जाती है।
- **संवहनीय प्रक्रियाएँ:** सतह के पास की गर्म वायु का तापमान के अंतर के कारण आरोहण होता है और कपासी वर्षा मेघ निर्मित करती है।
- यदि अधिक ऊँचाई पर वायु तीव्र रूप से ठंडी हो जाए तो वह नमी को रोक सकती है, जिससे अचानक भारी वर्षा हो सकती है।
- यदि वायु तीव्र रूप से ठंडी हो जाए तो अधिक ऊँचाई पर आर्द्रता निर्मित होती है, जिसके परिणामस्वरूप अचानक तीव्र वर्षण होता है।

जब इन बादलों में आर्द्रता बहुत अधिक हो जाती है, तो कम समय के लिये तीव्र वर्षण की स्थिति उत्पन्न होती है, जिसके साथ प्रायः गड़गड़ाहट और बिजली भी चमकती है।

प्रभाव

- **आकस्मिक बाढ़:** अचानक जल प्रवाह से नदियाँ उफान पर आ जाती हैं, जिससे समुदाय में संकट उत्पन्न होता है।
- **भूस्खलन:** पहाड़ी क्षेत्रों में वर्षण से भूस्खलन होता है।
- **बुनियादी ढाँचे की क्षति:** सड़कें, पुल और इमारतें गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त हो जाती हैं।
- **जीवन की हानि:** बादल फटने से, विशेषकर पहाड़ी क्षेत्रों में, मृत्यु हो सकती है।

निष्कर्ष: भारत में बादल फटने की घटनाओं में विशेषकर हिमालय और तटीय शहरों जैसे संवेदनशील क्षेत्रों में वृद्धि देखी गई है। इन आपदाओं को कम करने के लिये बेहतर मौसम निगरानी और जलवायु अनुकूलन योजनाओं की तत्काल आवश्यकता है।

प्रश्न: गंगा घाटी की भूजल क्षमता में गंभीर गिरावट आ रही है। यह भारत की खाद्य सुरक्षा को कैसे प्रभावित कर सकती है? (250 शब्द, 15 अंक)

The groundwater potential of the gangetic valley is on a serious decline. How may it affect the food security of India?

उत्तर: गंगा घाटी, अपनी उपजाऊ जलोढ़ मृदा और प्रचुर जल आपूर्ति के साथ सहस्राब्दियों से सघन आबादी का समर्थन करने के साथ-साथ

सभ्यताओं तथा संस्कृतियों को बढ़ावा देती रही है। केंद्रीय भूजल बोर्ड के अनुसार इस क्षेत्र में भूजल स्तर प्रतिवर्ष 0.5 से 1 मीटर की खतरनाक दर से घट रहा है।

भूजल स्तर में गिरावट के कारण

- **तीव्र शहरीकरण:** मांग में वृद्धि के कारण भूजल का अत्यधिक दोहन हो रहा है। बोरवेल की अनियमित ड्रिलिंग इसका एक प्रमुख कारण है।
- **अति-सिंचाई:** यह बहुतायत लोगों की समस्या है, इससे मृदा स्वास्थ्य भी बिगड़ता है।
- **अपर्याप्त वर्षा जल संचयन:** मानसून के दौरान भूजल की आपूर्ति होने के स्थान पर वर्षा जल नष्ट हो जाता है।
- **जलवायु परिवर्तन और अनियमित वर्षा:** अनियमित वर्षा पैटर्न, लंबे समय तक शुष्कता और तापमान वृद्धि के कारण वाष्पीकरण में वृद्धि भूजल पुनर्भरण में बाधा डालती है।

संकट के बीच खाद्य सुरक्षा

- **फसल उत्पादन में कमी:** भूजल की उपलब्धता कम होने से किसानों को सिंचाई के लिये जल की कमी का सामना करना पड़ेगा, विशेष रूप से शुष्क मौसम के दौरान।
- इससे चावल और गेहूँ जैसी अधिक जल की आवश्यकता वाली फसलों की उपज कम हो सकती है, जो भारत में मुख्य खाद्यान्न हैं।
- **वर्षा पर निर्भरता में वृद्धि:** जैसे-जैसे भूजल स्तर गिरता जाएगा, किसानों की अप्रत्याशित मानसून पर निर्भरता बढ़ती जाएगी।
- इससे कृषि क्षेत्र शुष्क और अनियमित वर्षा के प्रति अधिक संवेदनशील हो गया है, जिसके परिणामस्वरूप खाद्य उत्पादन अस्थिर हो गया है।
- **उत्पादन की उच्च लागत:** किसानों को अधिक गहरे कुएँ खोदने पड़ सकते हैं या जल निष्कर्षण की अधिक महँगी विधियों में निवेश करना पड़ सकता है, जिससे कृषि की लागत बढ़ सकती है।
- इससे भोजन महँगा हो जाएगा और उसकी उपलब्धता कम हो जाएगी, जिससे उसके सामर्थ्य पर प्रभाव पड़ेगा।
- **आजीविका का नुकसान:** भूजल स्तर में गिरावट छोटे और सीमांत किसानों को कृषि छोड़ने के लिये विवश कर सकती है, जिससे कृषि उत्पादन में कमी आएगी तथा ग्रामीण आजीविका को खतरा होगा, जिससे खाद्य सुरक्षा और अधिक प्रभावित होगी।

भूजल में आई कमी को न्यूनतम करना

- ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई जैसी कुशल सिंचाई तकनीकों को बढ़ावा देना।
- भूजल स्तर की पुन:आपूर्ति के लिये शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में वर्षा जल संचयन प्रणाली लागू करना।
- चावल और गन्ना जैसी अधिक जल की खपत वाली फसलों से दूरी बनाना।
- निर्माण हेतु जल कुशल और तकनीकी रूप से उन्नत विधियों को प्रोत्साहित करना।
- किसानों को जल-कुशल प्रौद्योगिकियों और पद्धतियों को अपनाने के लिये वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान करने जैसे नीतिगत हस्तक्षेप की आवश्यकता है।
- कृत्रिम पुनर्भरण संरचनाओं के साथ-साथ नमामि गंगे जैसे नदी पुनर्जीवन कार्यक्रमों के उचित कार्यान्वयन से भूजल पुनर्भरण में सहायता मिल सकती है।

निष्कर्ष: गंगा घाटी में घटते भूजल स्तर से भारत की खाद्य सुरक्षा को खतरा है। देश की दीर्घकालिक खाद्य आपूर्ति को सुरक्षित करने के लिये सतत् भूजल प्रबंधन और कृषि पद्धतियों को अपनाने के लिये तत्काल कार्रवाई की आवश्यकता है।

प्रश्न: ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस और ऑरोरा बोरियालिस क्या हैं? ये कैसे सक्रिय होते हैं? (250 शब्द, 15 अंक)

What are aurora australis and aurora borealis? How are these triggered?

उत्तर: ऑरोरा चमकदार और रंगीन प्रकाश है। इन्हें केवल रात्रि में ही देखा जा सकता है तथा ये आमतौर पर निचले ध्रुवीय क्षेत्रों तक ही सीमित रहते हैं। ऑरोरा मुख्य रूप से पूरे वर्ष उत्तरी और दक्षिणी गोलार्द्ध के ध्रुवों के पास दिखाई देते हैं, लेकिन कभी-कभी वे निचले अक्षांशों तक भी विस्तृत होते हैं।

ऑरोरा के प्रकार

- **ऑरोरा ऑस्ट्रेलिस (दक्षिणी प्रकाश):** दक्षिणी गोलार्द्ध में विशेष रूप से अंटार्कटिक सर्कल के आस-पास ऑस्ट्रेलिया, न्यूज़ीलैंड, अंटार्कटिका और दक्षिण अमेरिका के दक्षिणी भागों जैसे देशों में दिखाई देता है।
- **ऑरोरा बोरियालिस (उत्तरी प्रकाश):** आर्कटिक सर्कल के पास देखा जाता है, जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और वायुमंडल के साथ सौर कणों के संपर्क के कारण होता है। यह नॉर्वे,स्वीडन,फिनलैंड, आइसलैंड, कनाडा और अलास्का जैसे देशों में हरे, लाल और बैंगनी रंग की प्रकाश दिखाता है।

ऑरोरा उत्पन्न होने के कारण

- **सौर पवनें:** सूर्य द्वारा उत्पन्न सौर पवन कणों की पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ अंत:क्रिया से ध्रुवीय ज्योति उत्पन्न होती है।
- **कोरोनल मास इजेक्शन (Coronal Mass Ejection-CME):** CME कोरोनल प्लाज़्मा के विशाल बुलबुले होते हैं जो तीव्र चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं से घिरे होते हैं और कई घंटों के दौरान सूर्य से बाहर निकलते हैं। ये पृथ्वी पर पहुँचने वाले आवेशित कणों की संख्या बढ़ाकर ऑरोरल गतिविधि को बढ़ा सकते हैं।
- **मैग्नेटोस्फीयर में अशांति:** यह ऑरोरा को प्रेरित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जब सौर पवनें, जिसमें सूर्य से प्राप्त आवेशित कण होते हैं, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र से संपर्क करती है,तब यह मैग्नेटोस्फीयर में हलचल उत्पन्न करती है।

- **वायुमंडलीय अंतः क्रिया:** आवेशित कण,मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र द्वारा ध्रुवीय क्षेत्रों की ओर निर्देशित होते हैं। जब ये कण ऊपरी वायुमंडल में गैसों से टकराते हैं और साथ ही इन गैसों को उत्प्रेरित करते हैं,जिसके परिणामस्वरूप प्रकाश का उत्सर्जन होता है।

निष्कर्ष: पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र तथा सौर गतिविधि गतिशील रूप से परस्पर क्रिया करते हैं,जैसा कि ऑरोरा द्वारा प्रदर्शित होता है, जो जटिल अंतरिक्ष मौसम की घटनाओं का परिणाम है। इसका सबसे हालिया प्रकटीकरण, ऑरोरा बोरियालिस,लद्दाख के हनले गाँव के समीप देखा गया था।

प्रश्न: ट्विस्टर क्या है? मेक्सिको की खाड़ी के आस-पास के क्षेत्रों में अधिकांश ट्विस्टर क्यों देखे जाते हैं?

(250 शब्द, 15 अंक)

What is a twister? Why are the majority of twisters observed in areas around the Gulf of Mexico?

उत्तर: ट्विस्टर एक गंभीर चक्रवात है जिसमें घुमावदार, कीप के आकार के मेघ होते हैं। इसमें पवन का एक घूमावदार स्तंभ निर्मित होता है, जो भू-पृष्ठ को कपासी वर्षी मेघ या कतिपय कपासी मेघ से जोड़ता है। ये वैश्विक स्तर पर हो सकते हैं लेकिन मेक्सिको की खाड़ी क्षेत्र में ये सामान्य हैं।

मेक्सिको की खाड़ी में ट्विस्टर की होने वाली घटनाओं के लिये जिम्मेदार कारक

- **उष्ण, आर्द्र पवन:** मेक्सिको की खाड़ी उष्ण,आर्द्र पवन प्रदान करती है जो ऊपर उठती है, जिससे चक्रवर्तीय परिस्थितियाँ निर्मित होती हैं।
- **शीत, शुष्क पवन:** रॉकी पर्वत या कनाडा से शीत, शुष्क पवन दक्षिण की ओर बढ़ती है, जो उष्ण, आर्द्र पवनों से टकराती है और वायुमंडलीय अस्थिरता उत्पन्न करती है।
- **तीक्ष्ण पवनें:** विभिन्न ऊँचाइयों पर पवन की गति और दिशा में बदलाव के कारण तीव्र पवनें उत्पन्न होती हैं, जिसके परिणामस्वरूप क्षैतिज घूर्णन प्रभाव उत्पन्न होता है, जो ट्विस्टर के निर्माण के लिये आवश्यक है।
- **भौगोलिक विशेषताएँ:** ग्रेट प्लेन और मिसिसिपी नदी घाटी का समतल भूभाग तीव्रता के साथ गर्म होता है, जिससे ट्विस्टर के लिये आदर्श परिस्थितियाँ निर्मित होती हैं।
- **उष्णकटिबंधीय चक्रवात और हरिकेन:** खाड़ी उष्णकटिबंधीय चक्रवात और हरिकेन से ग्रस्त है, जिससे भूस्खलन के बाद ट्विस्टर उत्पन्न होने की संभावना होती है।

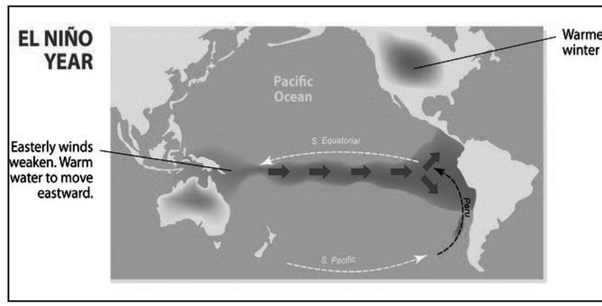
निष्कर्ष: इस प्रकार ट्विस्टर, पवन के घूर्णित स्तंभों से निर्मित होने वाले भीषण चक्रवात हैं। मेक्सिको की खाड़ी के क्षेत्र में ऊष्ण, आर्द्र पवन और शीत, शुष्क पवनों के टकराव के साथ-साथ अनुकूल भूगोल तथा मौसमी पैटर्न के कारण प्रायः ट्विस्टर आते हैं।

2023

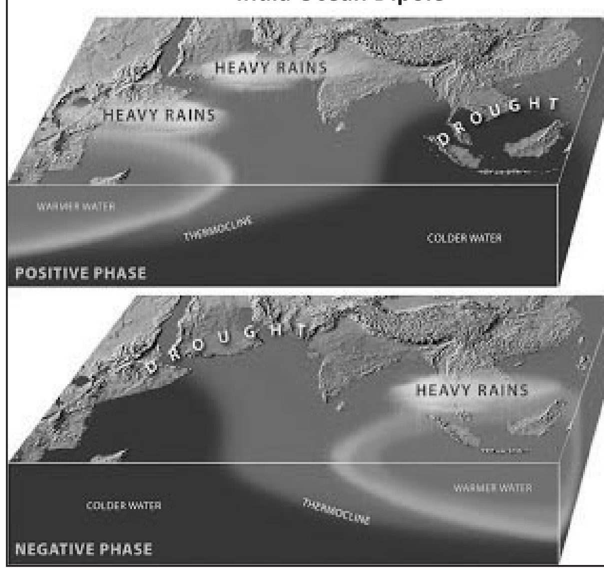
प्रश्न: उष्णकटिबंधीय देशों में खाद्य सुरक्षा पर जलवायु परिवर्तन के परिणामों की विवेचना कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the consequences of climate change on the food security in tropical countries.

उत्तर: कर्क रेखा से मकर रेखा के मध्य स्थित क्षेत्र को उष्णकटिबंधीय प्रदेश कहते हैं। भारी मात्रा में वर्षा इस प्रदेश की विशेषता है। किंतु जलवायु परिवर्तन के कारण उष्णकटिबंधीय देशों की खाद्य सुरक्षा पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।



India Ocean Dipole



जलवायु परिवर्तन

↓

अल नीनो + हिंद महासागर द्विध्रुव

↓

वर्षा प्रतिरूप में बदलाव (सूखा + बाढ़)

नकारात्मक परिणाम

- मौसम में परिवर्तन (कृषि उत्पादकता को नुकसान), जैसे भारत में अनियमित वर्षण प्रतिरूप के कारण धान की फसल प्रभावित
- संवेदनशीलता में वृद्धि (चक्रवातों और तूफानों के प्रति बढ़ती सुभेद्यता) फसल एवं खाद्य प्रणाली को नुकसान, जैसे- अम्फान चक्रवात (2021) के कारण भारतीय कृषि और मत्स्यपालन को नुकसान हुआ था।
- खाद्य पदार्थों के मूल्य में अस्थिरता (खाद्य आपूर्ति + मांग बाधित) जैसे वर्ष 2007–2008 का खाद्य संकट सूखे तथा बाढ़ के कारण उत्पन्न हुआ था।
- कृषि उत्पादकता में कमी (खाद्य सुरक्षा संकट + भुखमरी) जैसे- अफ्रीका के उप-सहारा में मक्का की उत्पादकता में 5.8% की गिरावट आई है।

उष्णकटिबंधीय देशों में खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा देने हेतु आवश्यक अनुकूलन और शमन उपाय

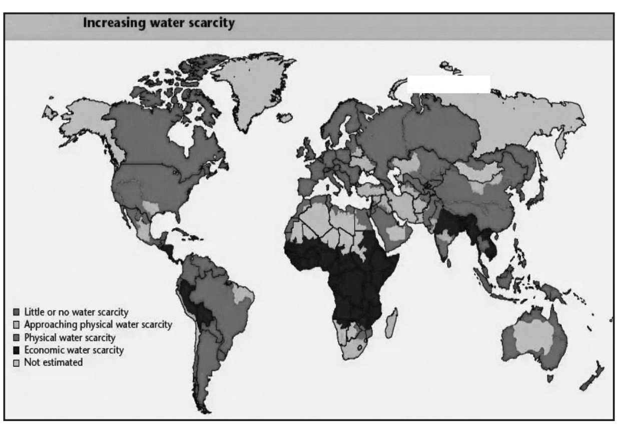
- भूमि प्रबंधन में सुधार ताकि उत्सर्जन को कम कर कार्बन पृथक्करण को बढ़ावा दिया जा सके।
- जलवायु प्रत्यास्थी खाद्य, फसलों को बढ़ावा।
- कृषि पद्धतियों में विविधता लाने का प्रयास।
- स्वस्थ एवं सतत् खान-पान की आदतों को बढ़ावा देना।
- समस्त आपूर्ति श्रृंखला में भोजन की बर्बादी को कम करना।

प्रश्न: आज विश्व ताज़े जल के संसाधनों की उपलब्धता और पहुँच के संकट से क्यों जूझ रहा है?

(150 शब्द, 10 अंक)

Why is the world today confronted with a crisis of availability of and access to freshwater resources?

उत्तर: जीवन, स्वास्थ्य एवं विकास हेतु ताज़ा जल उपलब्ध होना आवश्यक है। हालाँकि आज विश्व ताज़े जल के संकट का सामना कर रहा है। संयुक्त राष्ट्र के अनुसार, 2 अरब से अधिक लोग ताज़े जल के अभाव वाले देशों में रहते हैं।



ताज़े जल के संसाधनों में गिरावट के प्रमुख कारण

- **जलवायु परिवर्तन**
  - ग्लोबल वार्मिंग की प्रमुख भूमिका है।
  - वर्षा प्रतिरूप में बदलाव एवं ग्लेशियर पिघलने के कारण सूखा और बाढ़ की स्थिति।
  - ताज़े जल संसाधनों को नुकसान
- **प्रदूषण**
  - अनुपचारित अपशिष्ट जल, औद्योगिक अपशिष्ट, कृषि अपवाह तथा ठोस अपशिष्ट के कारण जल प्रदूषण।
  - परिणामस्वरूप जल की उपलब्धता कम
  - संयुक्त राष्ट्र के अनुसार 80% से अधिक अपशिष्ट जल अनुपचारित छोड़ दिया जाता है।
- **अति-निष्कर्षण**
  - सिंचाई, प्लवन और अन्य माध्यमों से निष्कर्षण।
  - अत्यधिक दोहन के कारण ताज़े जल में कमी।
  - सिंचाई प्रतिरूप में परिवर्तन के कारण वर्तमान में अरल सागर विलुप्ति की कगार पर है।
- **प्राकृतिक जलाशयों की क्षति**
  - आर्द्रभूमि, जंगलों एवं जलभृतों सहित पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान होने से ताज़े जल की कमी होती है।
  - उदाहरणस्वरूप- आंध्र प्रदेश की कोलेरू झील तेज़ी से संकुचित होती जा रही है।

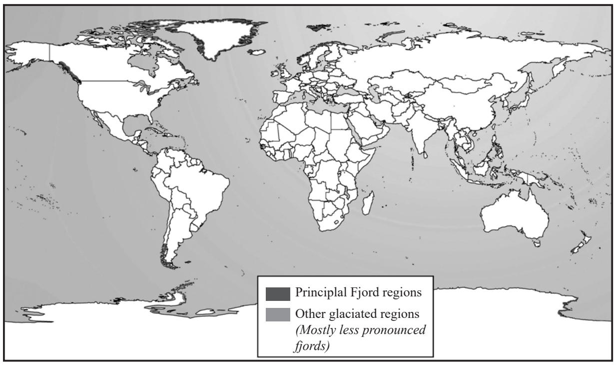
सुधार हेतु उपाय

- वर्षा जल संचयन जैसी प्रथाओं को बढ़ावा देना। (तमिलनाडु की 'तग्मा उरु-नम्मा वीतू' पहल।)
- संरक्षित कृषि जैसी कुशल कृषि पद्धतियों को अपनाना।
- स्मार्ट सिंचाई प्रणालियों के साथ उन नवीन समाधानों का उपयोग करना जिनसे जल की बर्बादी कम हो। (जैसे- 'सर्वजल' परियोजना के तहत सौर ऊर्जा संचालित जल ATMs की स्थापना)।
- जल के उपयोग को कम करने के साथ जल फुटप्रिंट को कम करना।

प्रश्न: फियोर्ड कैसे बनते हैं? वे दुनिया के कुछ सबसे सुरम्य क्षेत्रों का निर्माण क्यों करते हैं? **(150 शब्द, 10 अंक)**

How are the fiords formed? Why do they constitute some of the most picturesque areas of the world?

उत्तर: फियोर्ड समुद्र के दीर्घ, संकीर्ण और गहरे प्रवेश मार्ग हैं जो ढालनुमा चट्टानों अथवा पहाड़ों से घिरे होते हैं। इनका निर्माण हिमनद के कटाव के कारण होता है तथा ये उन क्षेत्रों में पाए जाते हैं जहाँ हिमयुग के बाद समुद्र का स्तर बढ़ गया है। नॉर्वे, चिली, न्यूज़ीलैंड और अमेरिका (अलास्का) जैसे कुछ ऐसे देश हैं जहाँ फियोर्ड पाए जाते हैं।



फियोर्ड द्वारा सुरम्य क्षेत्रों के निर्माण के निम्नलिखित कारण हैं

- एक तरफ शांत, नीला जल और दूसरी ओर उबड़-खाबड़, बर्फ से आच्छादित पहाड़ों के मेल से बना एक विचित्र किंतु अत्याकर्षक दृश्य।
- जल की सतह पर पहाड़ों और आकाश का प्रतिबिंब।
- जल और चट्टानों पर प्रकाश तथा छाया की परस्पर क्रिया।
- फियोर्ड की जैव-विविधता विभिन्न प्रकार के समुद्री और स्थलीय जीवन रूपों के लिये अनुकूल वातावरण प्रदान करती है।
- फियोर्ड संस्कृति सदियों के इतिहास का प्रतीक है। फियोर्ड के भव्य प्राकृतिक परिवेश में खेत, गाँव, चर्चा आदि सहजता से समाहित हैं।
- विभिन्न मनोरंजक गतिविधियों के लिये फियोर्ड पर्यटकों के आकर्षण का केंद्र, भी है जहाँ पर्यटक हाइकिंग, कयाकिंग, मछली पकड़ना, स्कीइंग और परिभ्रमण का लुत्फ उठाते हैं।

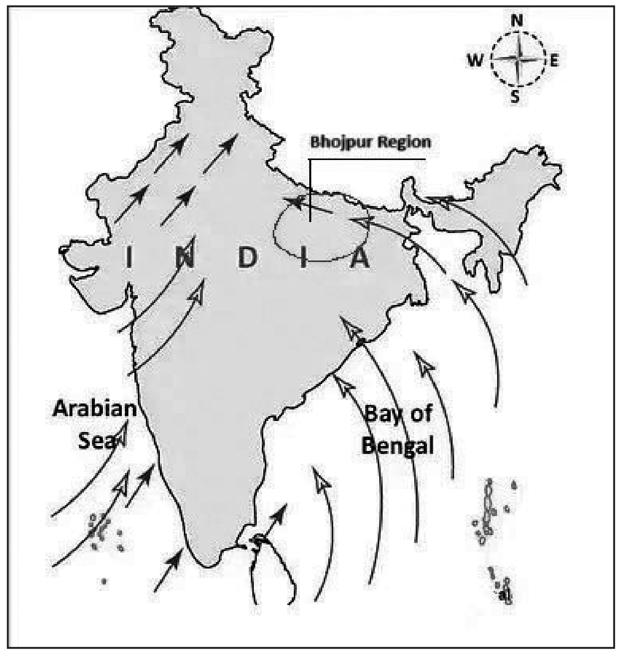
इसलिये फियोर्ड इस बात का उल्लेखनीय उदाहरण है कि किस प्रकार प्रकृति और संस्कृति विश्व के कुछ सबसे सुरम्य क्षेत्रों का निर्माण कर सकती है।

प्रश्न: दक्षिण-पश्चिम मानसून भोजपुर क्षेत्र में 'पुरवैया' (पूर्वी) क्यों कहलाता है? इस दिशापरक मौसमी पवन प्रणाली ने क्षेत्र के सांस्कृतिक लोकाचार को कैसे प्रभावित किया है?

(150 शब्द, 10 अंक)

Why is the South-West Monsoon called 'Purvijya' (easterly) in Bhojpur Region? How has this directional seasonal wind system influenced the cultural ethos of the region?

उत्तर: जून से सितंबर तक सक्रिय रहने वाला दक्षिण-पश्चिम मानसून भारत में पर्याप्त वर्षा करता है। जब ये मानसूनी पवन विभिन्न पर्वतों से टकराती हैं तो वे अपना पथ परिवर्तित कर लेती हैं जिससे भोजपुर क्षेत्र में पूर्वी 'पुरवैया' पवन का निर्माण होता है। यह विशिष्ट पवन प्रतिरूप भारत और नेपाल के कुछ हिस्सों तक फैले भोजपुर की सांस्कृतिक पहचान को महत्त्वपूर्ण आकार देता है।



भोजपुर की सांस्कृतिक प्रकृति पर पुरवैया का प्रभाव

कृषि और त्योहार

- पुरवैया से रोपण का मौसम शुरू होता है।
- इसे तीज जैसे त्योहारों के साथ मनाया जाता है।

पारंपरिक व्यंजन

- पुरवैया चावल, सब्ज़ियों और फलों के विकास को सक्षम बनाती है जिससे क्षेत्र के व्यंजन प्रभावित होते हैं।
- पुआ जैसे विशेष व्यंजन भी बनाए जाते है।

अनुष्ठान और मान्यताएँ

- यहाँ लोग अच्छी फसल के लिये इंद्र और पर्जन्य (वर्षा के देवता) की पूजा करते हैं।
- मधुश्रावणी में विषहरा और गोसौम की पूजा शामिल है।

लोककथाएँ

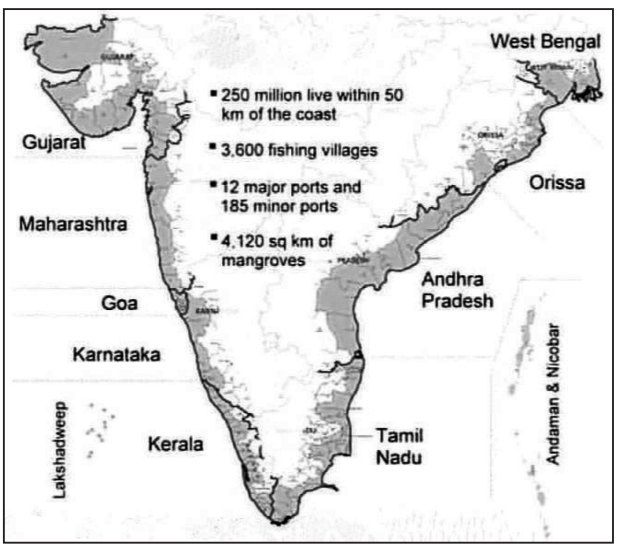
- 'पुरवैया' कहावतों, गीतों और कविताओं में प्रकट होती है जो वायु के महत्त्व तथा भावनाओं को व्यक्त करती है।
- 'पुरवैया चले तो खेत खिले' जैसी कहावतें और 'विरहा' जैसे लोकगीत इसके उदाहरण हैं।

इसलिये 'पुरवैया' पवन भोजपुर की संस्कृति, इसकी परंपराओं, रीति-रिवाजों और दैनिक जीवन को आकार देने के लिये आवश्यक है।

प्रश्न: भारत की लंबी तटरेखीय संसाधन क्षमताओं पर टिप्पणी कीजिये और इन क्षेत्रों में प्राकृतिक खतरे की तैयारी की स्थिति पर प्रकाश डालिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Comment on the resource potentials of the long coastline of India and highlight the status of natural hazard preparedness in these areas.

उत्तर: अरब सागर तथा बंगाल की खाड़ी के साथ भारत की 7,500 किलोमीटर लंबी तटरेखा प्रचुर संसाधन क्षमताओं जैसे लाभों के साथ-साथ प्राकृतिक खतरे के प्रति तैयारियों के संबंध में प्रमुख चुनौतियाँ प्रस्तुत करती है।



भारत की तट रेखा से संबंधित संसाधन क्षमताएँ

- **खनिज संसाधन:** तटीय क्षेत्र प्राय: खनिज संसाधनों से समृद्ध होते हैं जिनमें रेत इल्मेनाइट गार्नेट और मोनोजाइट जैसे खनिज शामिल हैं।
- मत्स्यपालन
- गोवा, पर्यटन तथा केरल और निकोबार द्वीप समूह सहित तटीय क्षेत्र अपनी प्राकृतिक सुंदरता एवं सांस्कृतिक आकर्षण के कारण लोकप्रिय
- **बंदरगाह और नौवहन:** मुंबई, चेन्नई और कलकत्ता प्रमुख बंदरगाह हैं जो व्यापार वाणिज्य की सुविधा प्रदान करते हैं।
- **तट रेखा:** विशेष रूप से अपतटीय पवन और ज्वारीय ऊर्जा परियोजना के माध्यम से नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन

प्राकृतिक खतरे से निपटने की तैयारी की स्थिति

भारत की तटरेखा व्यापार के लिये महत्त्वपूर्ण अवसर प्रदान करती है, लेकिन यह चक्रवात, सुनामी तथा समुद्र के जल स्तर में वृद्धि सहित प्राकृतिक खतरों के प्रति भी अत्यधिक संवेदनशील है, जैसे:

- भारत सक्रिय रूप से समुद्र के जल स्तर में होने वाले परिवर्तन की निगरानी, मैंग्रोव का संरक्षण करने एवं तटीय अवसंरचना में अनुकूलता को बढ़ाने के साथ नगरीय नियोजन में संलग्न है।
- राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर आपदा प्रतिक्रिया और तैयारियों के समन्वय के लिये राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) तथा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (SDMA) की स्थापना करना शामिल है।
- भारत में चक्रवातों से संबंधित प्रारंभिक चेतावनी प्रणालियों में सुधार किया गया है जिससे जन-धन की सुरक्षा की जा सकती है।
- भारत ने एक इंडियन सुनामी अर्ली वार्निंग सेंटर (ITEWC) की स्थापना की है जो भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (INCOIS) द्वारा संचालित है।
- INCOID और राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT) समुद्र के जल स्तर में होने वाले परिवर्तनों की निगरानी हेतु प्रमुख एजेंसियाँ हैं।

भारत के संवेदनशील तटीय क्षेत्रों के सतत् विकास के लिये आपदा तैयारी, अवसंरचना विकास तथा जलवायु अनुकूलन में निरंतर प्रयास किये जाने की आवश्यकता है।

प्रश्न: भारत में प्राकृतिक वनस्पति की विविधता के लिये उत्तरदायी कारकों को पहचानिये और उनकी विवेचना कीजिये। भारत के वर्षा-वन क्षेत्रों में वन्यजीव अभयारण्यों के महत्त्व का आकलन कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

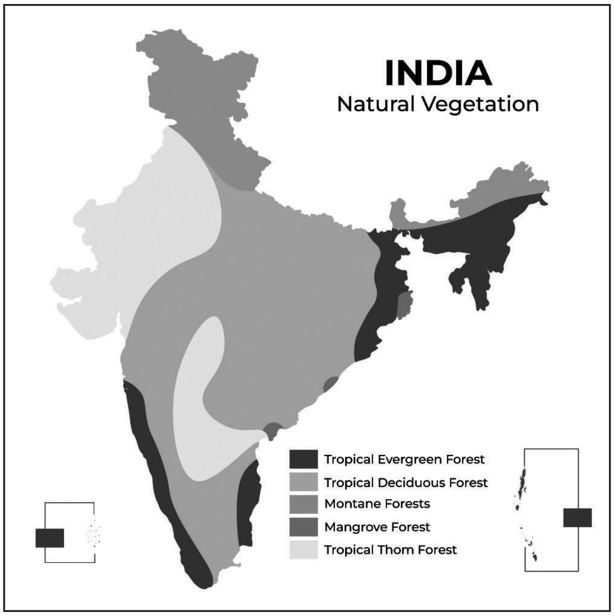
Identify and discuss the factors responsible for diversity of natural vegetation in India. Assess the significance of wildlife sanctuaries in rain forest regions of India.

उत्तर: विविध भौगोलिक, जलवायवीय और पारिस्थितिकी कारकों के परिणामस्वरूप भारत की प्राकृतिक वनस्पति उल्लेखनीय विविधता प्रदर्शित करती है।

भारत में प्राकृतिक वनस्पति की विविधता के महत्त्वपूर्ण कारक

- **भौगोलिक विविधता:** भारत की व्यापक और विविध भौगोलिक विशेषताओं (उत्तरी हिमालय से लेकर दक्षिणी तट तक) के परिणामस्वरूप यहाँ जलवायु परिस्थितियों की भिन्नता के साथ विविध पारिस्थितिकी तंत्र एवं वनस्पतियों का विकास हुआ है।
- **उच्चावच:** भारतीय भूमि में उच्चावच की विविधता के कारण विविध प्रकार की वनस्पतियों का विकास हुआ है, जैसे- अधिक ऊँचाई पर अल्पाइन वनस्पतियाँ विकसित होने के साथ निम्न स्थानों पर समशीतोष्ण वन पाए जाते हैं।
- **जलवायु विविधता:** भारत की विविध जलवायु (दक्षिण में उष्णकटिबंधीय से लेकर उत्तर में शीतोष्ण तक) का प्रत्यक्ष रूप से वनस्पतियों की विविधता पर प्रभाव पड़ता है।

- **मानसूनी हवाएँ:** मानसूनी हवाओं के कारण होने वाली पर्याप्त वर्षा से कुछ क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों का विकास हुआ है तथा कुछ शुष्क क्षेत्रों में मरुद्भिद वनस्पति का विकास हुआ है।
- **मृदा के प्रकार:** भारत में विविध प्रकार की मृदाओं (जिनमें जलोढ़ लाल, लेटराइट और मरुस्थलीय मृदा शामिल है) की वजह से यह विभिन्न वनस्पतियों एवं पौधों की प्रजातियों और इनके वितरण को प्रभावित करती है।



भारत के वर्षा वन क्षेत्रों में वन्यजीव अभयारण्यों का महत्त्व

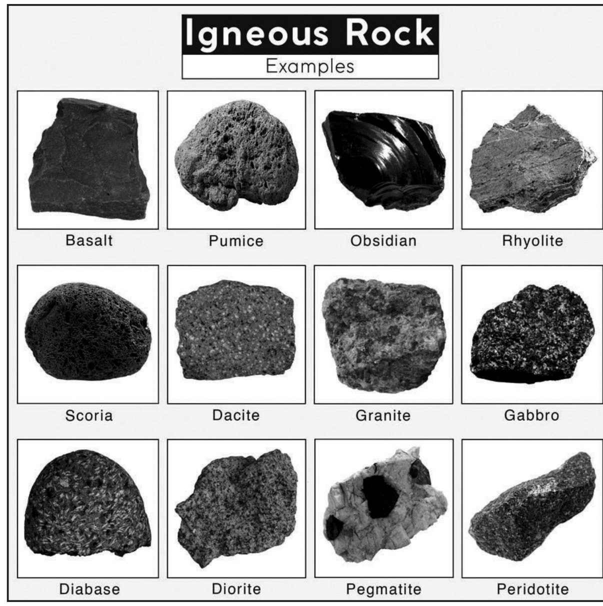
- जैव विविधता संरक्षण: इनसे विभिन्न प्रकार के पौधों और जानवरों की प्रजातियों के लिये संरक्षित आवास मिलते हैं, जिनमें से कुछ प्रजातियाँ लुप्तप्राय या सथानिक हो सकती है।
- **अनुसंधान और शिक्षा:** ये अभयारण्य शोधकर्त्ताओं के लिये जटिल पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन करने और उन्हें समझने के लिये जीवंत प्रयोगशालाओं के रूप में कार्य करते हैं।
- **पर्यटन और आर्थिक लाभ:** अच्छी तरह से प्रबंधित वन्यजीव अभयारण्य स्थानीय समुदायों को आर्थिक लाभ प्रदान करते हुए पारिस्थितिक पर्यटन को आकर्षित कर सकते हैं।
- **कार्बन पृथक्करण:** वर्षा वन वायुमंडल से कार्बन डाइऑक्साइड को पृथक् करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- **पारिस्थितिकी संतुलन:** वर्षा वन पारिस्थितिकी संतुलन में महत्त्वपूर्ण भूमिका है। इनसे परागण और जल शुद्धीकरण जैसी आवश्यक पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ मिलने के साथ मृदा की उर्वरता में वृद्धि होती है।
- भारत की विविध भौगोलिक दशाएँ, जलवायु उच्चावच, मृदा और जैव-विविधता से विविध प्रकार की प्राकृतिक वनस्पतियों का विकास हुआ है। पर्यटन कार्बन पृथक्करण और पारिस्थितिकी सेवाएँ इसके कुछ महत्त्वपूर्ण लाभों में शामिल हैं।

2022

प्रश्न: प्राथमिक चट्टानों की विशेषताओं एवं प्रकारों का वर्णन कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Describe the characteristics and types of primary rocks.

उत्तर: आग्नेय चट्टानों को प्राथमिक चट्टानें कहा जाता है, क्योंकि ये चट्टान निर्माण के क्रम में बनने वाली पहली चट्टानें हैं। इनका निर्माण पृथ्वी के आंतरिक भाग के मैग्मा से होता है। ग्रेनाइट, ग्रैबो, पेग्मेंटाइट, बेसाल्ट आदि आग्नेय शैलों के उदाहरण हैं।



प्राथमिक चट्टानों की विशेषताएँ

- स्थूल, परत रहित एवं जीवाश्म रहित।
- कठोर एवं रवेदार
- इन पर रासायनिक अपक्रम का बहुत कम प्रभाव
- आर्थिक रूप से उपयोगी, जैसे इनमें लोहा, निकिल, तांबा, सीसा, सोना आदि पाए जाते हैं।
- इनमें प्राकृतिक गैस, खनिज तेल एवं कोयले की प्राप्ति नहीं होती है।

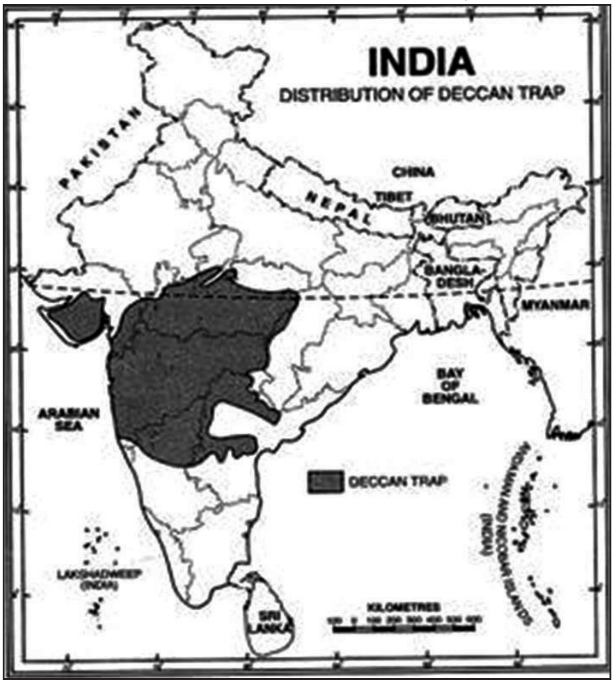
प्राथमिक चट्टानों के प्रकार

- **आंतरिक प्राथमिक चट्टानें:** ये तब बनती हैं जब मैग्मा गहराई में फँस जाता है जहाँ यह लाखों वर्षों के बाद धीरे-धीरे ठंडा होकर जम जाता है। धीरे-धीरे ठंडा होने के कारण इसके टुकड़े बड़े आकार के होते हैं, जैसे- डायबेस, ग्रेनाइट, पेग्माटाइट और पैरिडोटाइट।
- **बाह्य प्राथमिक चट्टानें:** जब मैग्मा बाहर निकलता है और पृथ्वी की सतह के ऊपर (या बहुत निकट) ठंडा होता है तो बाह्य प्राथमिक चट्टानों का निर्माण होता है। ये चट्टानें ज्वालामुखी विस्फोट के कारण बनती हैं तथा पिघली हुई अवस्था में पृथ्वी की सतह पर आती हैं। त्वरित शीतलन के कारण इनमें बहुत महीन कणों की बनावट होती है।

प्रश्न 'दक्कन ट्रैप' की प्राकृतिक संसाधन-संभावनाओं की चर्चा कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the natural resource potentials of 'Deccan Trap'.

उत्तर: दक्कन ट्रैप पश्चिम-मध्य भारत में स्थित मोटी बेसाल्टिक चट्टानों का एक बड़ा क्षेत्र है तथा यह पृथ्वी के इतिहास में सबसे बड़े ज्वालामुखी विस्फोटों में से एक है। भारत में यह महाराष्ट्र, गोवा, गुजरात, मध्य प्रदेश और दक्षिणी राजस्थान आदि क्षेत्रों में विस्तृत है।



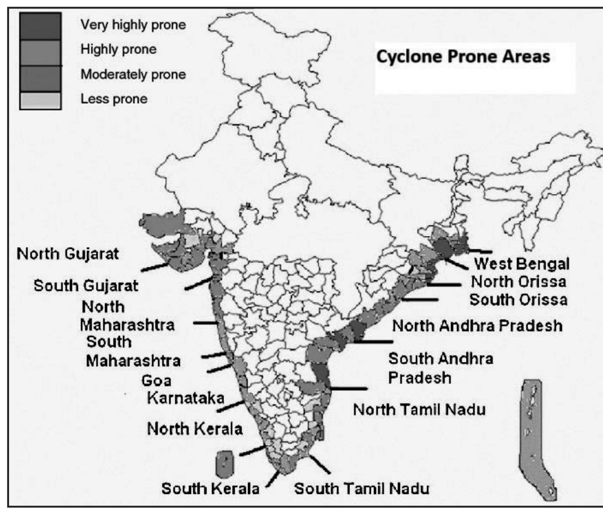
दक्कन ट्रैप की प्राकृतिक संसाधन संभावनाएँ

- **मिट्टी**
  - यहाँ 'रेगुर' या 'काली' मिट्टी पाई जाती है।
  - यह मिट्टी लोहा, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम से भरपूर है।
  - कपास, दालें, तंबाकू, गन्ना आदि की खेती।
- **अलौह खनिज**
  - बॉक्साइट के भंडार। उदाहरण- गुजरात, म.प्र. महाराष्ट्र आदि।
  - मैंगनीज़ एवं चूना पत्थर के भी भंडार। जैसे- म.प्र., महाराष्ट्र, कर्नाटक आदि।
- **लौह खनिज**
  - इन क्षेत्रों में लौह अयस्क के प्रचुर भंडार, जैसे- महाराष्ट्र एवं गोवा लौह अयस्क के महत्त्वपूर्ण उत्पादक राज्य।
  - एशिया में लौह अयस्क का सबसे बड़ा भंडार भारत में है।
- **प्राकृतिक गैस**
  - गुजरात एवं महाराष्ट्र के अपतटीय क्षेत्रों में प्रचुर भंडार।
  - हाल ही में राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान (NGPI) ने इस क्षेत्र (तेलंगाना, कर्नाटक एवं महाराष्ट्र) में तेल एवं प्राकृतिक गैस की उपस्थिति पर ध्यान दिया है।
- **भू-तापीय ऊर्जा**
  - पश्चिमी घाट पर कई गर्म चट्टानों की उपस्थिति, जिससे यहाँ भू-तापीय ऊर्जा की प्रबल संभावना है।

प्रश्न: भारतीय मौसम विज्ञान विभाग द्वारा चक्रवात प्रवण क्षेत्रों के लिये मौसम संबंधी चेतावनियों के लिये निर्धारित रंग संकेत के अर्थ की चर्चा करें। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the meaning of colour-coded weather warnings for cyclone prone areas given by India Meteorological Department.

उत्तर: भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (IMD) मौसम की स्थिति की तीव्रता को दर्शाने के लिये रंग संकेत वाली मौसम चेतावनियों का उपयोग करता है और लोगों को संभावित व्यवधान या जीवन के लिये खतरे के बारे में सचेत करता है।



मौसम संबंधी चेतावनी के लिये निर्धारित रंग-संकेत एवं उसका अर्थ

- **हरा (कोई खतरा नहीं)**
  - कोई एडवाइजरी जारी नहीं की जाती है।
- **ऑरेंज (तैयार रहें)**
  - बेहद खराब मौसम की चेतावनी के रूप में जारी
  - इसमें सड़क और रेल बंद होने तथा विद्युत आपूर्ति में रुकावट के साथ आवागमन में व्यवधान की संभावना
- **पीला (सतर्क रहें)**
  - आने वाले दिनों में खराब मौसम का संकेत दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों में व्यवधान हो सकता है।
- **लाल (कार्रवाई करें)**
  - बेहद खराब मौसम की स्थिति
  - निश्चित रूप से मात्रा और विद्युत सप्लाई बाधित
  - जीवन के लिये जोखिम

अतिरिक्त जानकारी

IMD की चक्रवात चेतावनियाँ

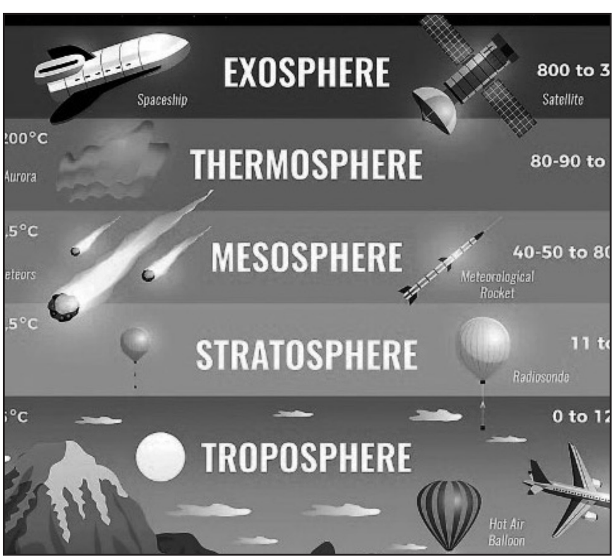
- **चक्रवात-पूर्व परिदृश्य**
  - 72 घंटे पहले जारी
  - इसमें अंतर हिंद महासागर में एक चक्रवाती विक्षोभ के विकास के बारे में पूर्व चेतावनी दी जाती है।
- **चक्रवात सतर्कता**
  - प्रतिकूल मौसम की संभावित शुरुआत से कम-से-कम 48 घंटे पहले जारी
- **चक्रवात चेतावनी**
  - कम-से-कम 24 घंटे पहले जारी
  - लैंडफॉल प्वाइंट की भविष्यवाणी।
- **चक्रवात-पश्चात् परिदृश्य**
  - लैंडफॉल के अपेक्षित समय
  - समय कम-से-कम 12 घंटे पहले जारी

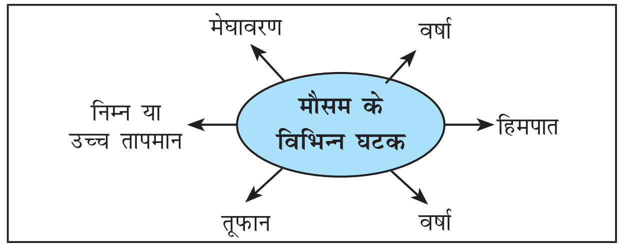
प्रश्न: क्षोभमंडल वायुमंडल की एक महत्त्वपूर्ण परत है जो मौसम प्रक्रियाओं को निर्धारित करती है। कैसे? (250 शब्द, 15 अंक)
Troposphere is a very significant atmosphere layer that determines weather processes. How?

उत्तर: क्षोभमंडल पृथ्वी के वायुमंडल की पहली और सबसे निचली परत है। वायुमंडल का अधिकांश द्रव्यमान (लगभग 75%-80%) क्षोभमंडल में है और यह वह स्थान है जहाँ अधिकांश मौसम संबंधी घटनाएँ होती हैं।

वायुमंडल की परतें

मौसम अल्पकालिक तापमान, वायु और वर्षा की स्थिति को संदर्भित करता है जो एक स्थान से दूसरे स्थान पर भिन्न होती हैं।





मौसम प्रक्रियाओं के निर्धारण में क्षोभमंडल की भूमिका

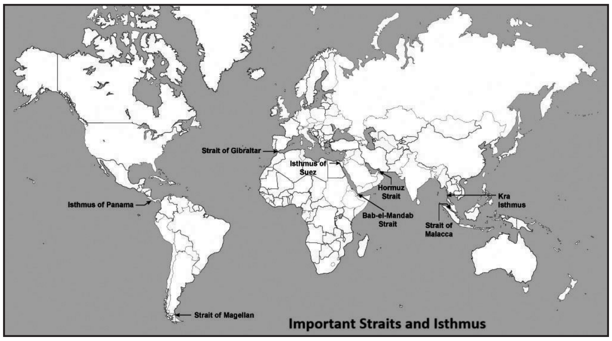
- इस परत में ऊँचाई बढ़ने से तापमान में कमी होती है जिससे जलवाष्प यहाँ पर बना रहता है।
- अधिकांश बादलों के स्रोत जलवाष्प और एरोसोल होते हैं जिनके कुल द्रव्यमान का 99% इसी परत में होता है जो मौसम की घटनाओं को प्रेरित करता है।
- समतापमंडल में ओज़ोन द्वारा सूर्य के प्रकाश का अवशोषण जिससे इस परत में क्षोभमंडल के विपरीत तापमान में वृद्धि, इसलिये यहाँ मौसम संबंधी घटनाओं का न पाया जाना।
- समतापमंडल एक अवरोध के रूप में हवाओं की ऊर्ध्वाधर गति को रोकता है जिससे मौसमी घटनाएँ केवल क्षोभमंडल में होती हैं।
- इस परत में वायु के आरोहण, प्रसार और शीतलन से जलवाष्प बादलों में संघनित हो जाता है, जिससे अस्थिर वातावरण का निर्माण होता है तथा यह वर्षा का कारण बनता है।
- इस परत में वैश्विक वायुराशियों और वाताग्रों के कारण गरज, तूफान, बवंडर एवं बर्फीले तूफान जैसी मौसमी घटनाओं का होना।

जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान और मौसम की प्रवृत्ति बदल रही है जिससे क्षोभमंडल में असामान्य मौसमी घटनाएँ, जैसे- हीटवेव्स (हाल ही में यूरोप और भारत में) आदि घटित हो रही हैं। इसलिये जलवायु परिवर्तन एवं उसके दुष्प्रभावों (SDG-13) से निपटने के लिये तत्काल कार्रवाई करने की आवश्यकता है।

प्रश्न: अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में जलसंधि व स्थलसंधि के महत्त्व का उल्लेख कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)
Mention the significance of straits and isthmus in international trade.

उत्तर: जलसंधि एक संकीर्ण समुद्री जल निकाय है जो दो समुद्रों या दो अन्य बड़े जल निकायों को जोड़ता है। जैसे- मलक्का जलडमरुमध्य, जिब्राल्टर जलसंधि आदि।

स्थलसंधि भूमि की एक सँकरी पट्टी है जो दो बड़े भू-भागों को जोड़ती है और दो जल निकायों को अलग करती है। जैसे- स्वेज़ स्थलसंधि जो कि अफ्रीका और एशिया को जोड़ती है।



Important Straits and Isthmus

अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में जलसंधि और स्थलसंधि का महत्त्व

- ये दो स्थानों के बीच की दूरी को कम कर देती हैं। जैसे- स्वेज़ नहर ने एशिया एवं यूरोप की दूरी कम की।
- इनसे अच्छे बंदरगाहों की उपलब्धता सुनिश्चित होती है जो सुविधाजनक व्यापार में सहायक है। जैसे- मलक्का जलसंधि पर सिंगापुर बंदरगाह।
- वृहत् स्थलखंड और जल निकायों के बीच संपर्क में सहायक। जैसे- पनामा स्थलसंधि पर पनामा नहर, अटलांटिक और प्रशांत महासागरों के बीच संपर्क प्राप्त होना।
- परिवहन को सुगम बनाकर जहाज़रानी उद्योगों में क्रांति लाना।
- वस्तु की मांग एवं आपूर्ति के बीच सेतु प्रदान करना। उदाहरण: जापान द्वारा भारत का लौह अयस्क मलक्का जलसंधि के माध्यम से प्राप्त करना।
- इनके कारण तटों पर मनोरंजक एवं पर्यटन सेवाओं में वृद्धि जिससे अंतर्राष्ट्रीय व्यापार को बढ़ावा।
- मछली पकड़ने एवं जलीय कृषि को आधार प्रदान करना जिससे समुद्री उत्पादों के व्यापार को बढ़ावा।
- रक्षा प्रतिष्ठानों के लिये रणनीतिक स्थान प्रदान करना जिससे समुद्री लुटेरों से व्यापारिक जहाज़ों को सुरक्षा प्राप्त हो सके।

प्रश्न: अपर्याप्त संसाधनों की दुनिया में भूमंडलीकरण एवं नई तकनीक के रिश्ते को भारत के विशेष संदर्भ में स्पष्ट करें।

(250 शब्द , 15 अंक)

Elucidate the relationship between globalization and new technology in a world of scarce resources, with special reference to India.

उत्तर: मानव जगत में 'संसाधन' वह सब कुछ है जिसका उपयोग हमारी आवश्यकताओं और इच्छाओं को पूरा करने के लिये किया जा सकता है। सामान्यत: कुछ देशों में कुछ संसाधन प्रचुर मात्रा में होते हैं जबकि अन्य देशों वही संसाधन दुर्लभ मात्रा में पाए जाते हैं। उदाहरणार्थ- भारत जैसे देशों में प्राकृतिक संसाधन प्रचुर मात्रा में, वहीं जापान एवं इज़राइल जैसे देशों में प्राकृतिक संसाधन दुर्लभ जबकि तकनीकी संसाधन प्रचुर मात्रा में होते हैं। इन देशों की पारस्परिक आवश्यकताएँ ही इनके बीच सहयोग को आगे बढ़ाती हैं।

अपर्याप्त संसाधनों की दुनिया में भूमंडलीकरण एवं नई तकनीक के रिश्ते

सकारात्मक पहलू

- **प्रारंभिक संसाधन:** वैश्वीकरण संसाधन के कुशल उपयोग के लिये आपसी सहयोग को बढ़ावा। जैसे- जीवाश्म ईंधन की कमी से निपटने के लिये और ऊर्जा को बढ़ावा देने हेतु भारत की वैश्विक पहल 'आईएसए' इसका अच्छा उदाहरण।
- **रक्षा:** सुरक्षा चुनौतियों का प्रबंधन करने के लिये भारत का वैश्विक दिग्गजों, जैसे- इज़राइल (बराक मिसाइल), फिलीपींस (ब्रह्मोस मिसाइल), रूस (AK-203) आदि के साथ जुड़ा होना।
- **अंतरिक्ष सहयोग:** रूस और फ्राँस (गगनयान), यूएसए (एनआईएसएआर उपग्रह) जैसे देशों के साथ भारत का वैश्विक सहयोग।
- **परिवहन एवं संचार:** जापान (बुलेट ट्रेन), यूरोपियन यूनियन (5G) आदि देशों के साथ सहयोग।

नकारात्मक पहलू

- **ब्रेन ड्रेन:** भारतीय प्रशिक्षित युवाओं का विकसित देशों को चुनना तथा स्वहित के लिये देश की उपेक्षा करना।
- **नव-तकनीकी उपनिवेशीकरण:** डेटा गोपनीयता, बोलने की स्वतंत्रता आदि के नाम पर बड़े तकनीकी दिग्गजों द्वारा।
- मानव विकास पर खर्च होने वाले पैसे को प्रौद्योगिकी अनुकूलन (बुलेट ट्रेन) के लिये पयांतरण करना।
- वैश्विक संबंध अत्याधुनिक तकनीकों के आयात को बढ़ावा देते हैं जो एक ओर विदेशी मुद्रा तथा दूसरी ओर तकनीकी अनुसंधान को कम करता है। उदाहरण- भारतीय बाज़ार में एक भी सफल भारतीय हैंडसेट का न होना।
- सामरिक प्रौद्योगिकियों के एकाधिकार से भारतीयों की सुरक्षा से समझौता, जैसे- चीनी उपकरणों द्वारा मुंबई में बिजली की आपूर्ति पर 'रेड इको' (Red Echo) हमले।

दुर्लभ संसाधनों के युग में वैश्विक दुनिया के साथ भारत के संबंधों के लाभ और हानि को देखते हुए हमें अपनी क्षमताओं को बढ़ाने के लिये उपयुक्त और रणनीति वैश्विक समर्थन के साथ आत्मनिर्भर बनना होगा।

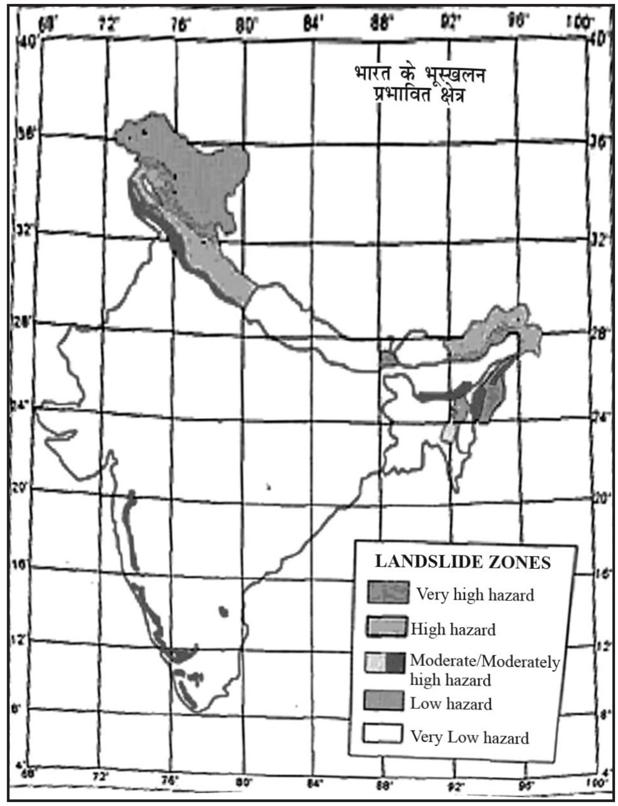
2021

प्रश्न: हिमालयी क्षेत्र तथा पश्चिमी घाटों में भू-स्खलनों के विभिन्न कारणों का अंतर स्पष्ट कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Differentiate the causes of landslides in the Himalayan region and Western Ghats.

उत्तर: भू-स्खलन की घटना पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के प्रभावाधीन होकर घटित होती है जिसमें वृहद् स्तर पर पत्थर, मिट्टी, मलबा आदि पहाड़ी ढलानों या भू-उच्चावच से टूटकर नीचे गिरते हैं। भारत के हिमालय एवं पश्चिमी घाट भूस्खलन से सर्वाधिक प्रभावित हैं। इसको देखते हुए 2019 में दिल्ली में भूस्खलन जोखिम कटौती तथा स्थिरता पर पहले अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया।

हिमालय एवं पश्चिमी घाट में भूस्खलनों के कारणों में अंतर	
प्राकृतिक कारण	
हिमालय	**पश्चिमी घाट**
❑ अनवरत उत्थान की प्रक्रिया से अवसादी चट्टानें सुगठित नहीं हो पातीं जिससे भूस्खलन होता है। ❑ अत्यधिक ऊँचाई एवं तीव्र दक्षिणी ढाल से भूस्खलन की प्रवणता अधिक ❑ नदियों द्वारा अवसादीकरण एवं अपरदन की प्रक्रिया से ❑ बर्फबारी एवं ग्लेशियर के पिघलने से मिट्टी एवं चट्टानों के मुलायम होने से ❑ बादलों के फटने की क्रिया	❑ पुरानी आग्नेय एवं कम तुंगता वाली पर्वत श्रृंखला होने से अपेक्षाकृत चट्टानें भूस्खलन के प्रति कम संवेदनशील ❑ तीव्र कगार से भूस्खलन की तीव्रता को बढ़ावा ❑ दक्षिण-पश्चिम मानसून से होने वाली अत्यधिक वर्षा से भूस्खलन ❑ मृदा के रासायनिक अपक्षय से भूस्खलन
मानवजनित कारण	
हिमालय	**पश्चिमी घाट**
❑ बांध, सड़क, जल-विद्युत परियोजनाओं, सुरंगों के निर्माण से भूस्खलन, जैसे- अटल सुरंग, टिहरी बांध ❑ निर्वनीकरण एवं दावानल से भूस्खलन ❑ पूर्वी हिमालय में स्थानांतरी कृषि से ❑ अधारणीय पर्यटन व ग्लोबल वार्मिंग	❑ खनन से भूस्खलन- बाबाबुदन पहाड़ी से लौह अयस्क खनन ❑ औद्योगिक गतिविधियों एवं रेलमार्ग निर्माण (कोंकण रेलवे) से भूस्खलन ❑ अवैज्ञानिक कृषि और वनोन्मूलन से होने वाली फ्लैश फ्लड से ❑ अनियंत्रित व अधारणीय मानव अधिवास से प्राकृतिक जल निकास प्रणाली के अवरुद्ध होने से

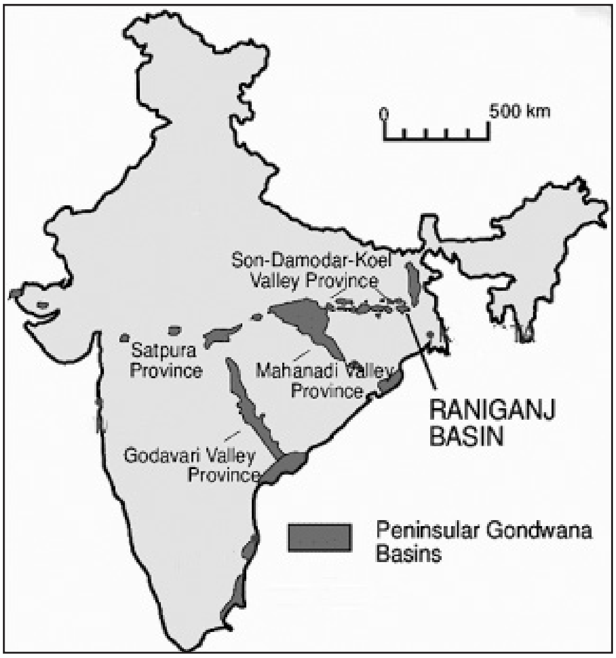


यद्यपि भूस्खलन एक प्राकृतिक घटना है, लेकिन मानवजनित गतिविधियों ने इसकी बारंबारता एवं विभीषिका को बढ़ाया है अत: भूस्खलन की घटनाओं को रोकने के लिये आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के तहत बताए गए उपायों के साथ ही संधारणीय विकास को बढ़ावा देना चाहिये और पश्चिमी घाट के संदर्भ में गाडगिल समिति के सुझावों को लागू करना चाहिये।

प्रश्न गोंडवानालैंड के देशों में से एक होने के बावजूद भारत का खनन उद्योग अपने सकल घरेलू उत्पाद (जी.डी.पी.) में बहुत कम प्रतिशत का योगदान देता है। विवेचना कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Despite India being one of the countries of the Gondwanaland, its mining industry contributes much less to its Gross Domestic Product (GDP) in percentage. Discuss.

उत्तर: गोंडवानालैंड में प्री. कैंब्रियन, पैलोजोइक, मेसोजोइक के समय की चट्टानें होने से खनिज की संपन्नता है। भारत भी गोंडवानालैंड का भाग है और भारत में 95 प्रकार के खनिज मिलते हैं। इसके बावजूद भारत में सकल घरेलू उत्पाद क्षेत्र का योगदान 2.4 से 3 प्रतिशत ही है जिसके प्रमुख कारण निम्नलिखित हैं–



आर्थिक कारण

- खनिज संपन्न क्षेत्रों का वितरण तितर-बितर होने से उत्खनन एवं परिवहन की लागत अधिक।
- अवैध खनन गतिविधियों से आर्थिक नुकसान।
- खनिज अन्वेषण के क्षेत्र में भारत अभी कुल रिज़र्व क्षेत्र का लगभग 20 प्रतिशत ही अन्वेषित कर पाया है।
- विनिर्माण उद्योग की धीमी गति का खनन उद्योग के विकास पर दुष्प्रभाव।

सामाजिक एवं जनजातीय कारण

- अधिकांश खनिजों का भंडारण जनजातीय क्षेत्रों में होने से खनन गतिविधियाँ बाधित।
- जनजातियों में सरकार व स्थानीय शासन के प्रति भय व अविश्वास से वामपंथी अतिवाद को बढ़ावा होने से।

पर्यावरणीय कारक

- खनन उद्योगों में श्रमिकों की उचित सुरक्षा व्यवस्था न होने के कारण जीवन का खतरा।
- खनन उद्योगों से पर्यावरण एवं जैव विविधता का ह्रास।
- खनन उद्योगों के प्रदूषण से फाइब्रोसिस, सिलिकोसिस जैसी बीमारियों का खतरा।

राजनीतिक एवं प्रशासनिक कारण

- खानों के आवंटन एवं लाइसेंसिंग में लालफीताशाही और भ्रष्टाचार।
- पर्यावरणीय अनापत्तियों को जारी करने में विलंब।
- करों का बोझ।
- सार्वजनिक उपक्रमों के एकाधिकार के कारण नवाचार एवं प्रतिस्पर्द्धा का अभाव।

इन सब कारणों के मद्देनज़र खनन क्षेत्र की वृद्धि को सुनिश्चित करने हेतु भारत सरकार ने राष्ट्रीय खनिज नीति, 2019 को मंज़ूरी दी है तथा कोयला खनन क्षेत्र में शत-प्रतिशत FDI (स्वचालित मार्ग) को अनुमति प्रदान की है। साथ ही खनन क्षेत्र में अनुसंधान को प्रोत्साहित करने हेतु सत्यभामा पोर्टल एक शानदार पहल है।

प्रश्न: शहरी भूमि उपयोग के लिये जल निकायों से भूमि उद्धार के पर्यावरणीय प्रभाव क्या हैं? उदाहरण सहित समझाइये।

(150 शब्द, 10 अंक)

What are the environmental implications of the reclamation of water bodies into urban land use? Explain with examples.

उत्तर: मानव के गुणवत्तापूर्ण जीवन हेतु जल निकायों की पर्याप्त उपलब्धता एक अनिवार्य शर्त है, लेकिन शहरी भूमि का अधिकाधिक उपयोग जलीय निकायों के ह्रास को बढ़ावा दे रहा है जिसके पर्यावरणीय दुष्प्रभावों को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझ सकते हैं–

शहरी जलीय भूमि उद्धार के पर्यावरणीय प्रभाव

जलीय निकायों में प्रदूषण

- जलीय क्षेत्र में घरेलू और औद्योगिक अपशिष्ट के प्रवाहित होने से सुपोषण में वृद्धि (फलतः घुलित ऑक्सीजन की मात्रा में कमी से जलीय क्षेत्र मृत क्षेत्र में तब्दील,) इस मृत क्षेत्र से आर्सेनिक, फ्लोराइड जैसे प्रदूषकों के भूजल में रिसाव तथा भूजल उपयोग से रक्त विकार, हाइपरकेराटोसिस जैसे रोगों का खतरा।

नगरीय उष्माद्वीप

- जलीय निकाय सूक्ष्म जलवायविक दशाओं के निर्धारक होते हैं। इनके ह्रास से नगर हीट चैंबर के रूप में तब्दील हो जाते हैं।
- जलीय निकायों के समाप्त होने से जल प्रतिबल में बढ़ोतरी और भूजल पर अतिरिक्त दबाव पड़ता है। परिणामतः शहरों में जल संकट उत्पन्न हो जाता है। उदा.- 2019 में चेन्नई का जल संकट।

जैव-विविधता का ह्रास

- जलीय निकायों के किनारे अनियोजित नगरीकरण, अवैध निर्माण एवं मलबे की डंपिंग से जलाशयों की जैवविविधता का ह्रास, जैसे- डल झील, हुसैन सागर झील के आस-पास।

शहरी बाढ़

- अनियोजित नगरीकरण वनोन्मूलन और जलीय निकायों की संख्या एवं विस्तार में कमी से वर्षा जल के निकास के अभाव के कारण शहरी बाढ़ की नियमितता। उदा.- चेन्नई, मुंबई की बाढ़।

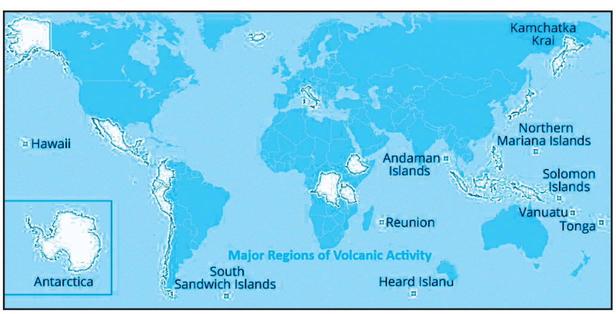
नगर आर्थिक विकास का इंजन माने जाते हैं, किंतु नगरों के धारणीय विकास हेतु जलीय निकायों का संरक्षण आवश्यक है अत: इस हेतु संधारणीय नगरीकरण, उचित जल निकासी प्रबंधन तथा आर्द्रभूमि (संरक्षण और प्रबंधन) नियम, 2017 और MoEFCC की कार्ययोजनाओं को उचित रूप से लागू किया जाना चाहिये।

प्रश्न: 2021 में घटित ज्वालामुखी विस्फोटों की वैश्विक घटनाओं का उल्लेख करते हुए क्षेत्रीय पर्यावरण पर उनके द्वारा पड़े प्रभावों को बताइये। (150 शब्द, 10 अंक)

Mention the global occurrence of volcanic eruptions in 2021 and their impact on regional environment.

उत्तर: ज्वालामुखी से तात्पर्य उस दरार से या छिद्र से है जिसके माध्यम से लावा, गैस, राख, पत्थर के टुकड़े या तरल पदार्थ आदि का स्राव होता है। विश्व के 75 प्रतिशत ज्वालामुखी विस्फोट पैसिफिक रिंग ऑफ फायर में प्लेट सीमांत के सहारे होते हैं। कुछ विस्फोट प्लेटों के मध्यवर्ती भागों में पड़ी दरारों से भी होते हैं।

वर्ष 2021 में माउंट सांगे (इक्वाडोर), माउंट सेमेरू (इंडोनेशिया), आइसलैंड, ला पालमा द्वीप (स्पेन), लाल सॉफरिवर (सेंट विंसेंट), माउंट ताल (फिलीपींस) आदि क्षेत्रों में हुए ज्वालामुखी विस्फोटों ने आर्थिक और सामाजिक हानि के साथ-साथ क्षेत्रीय पर्यावरण को भी प्रभावित किया है।



ज्वालामुखी वितरण का विश्व मानचित्र

क्षेत्रीय पर्यावरण का प्रभाव

- ज्वालामुखी विस्फोट से निकलने वाले धूलकण व एरोसॉल से वायुमंडल में चादर जैसा आवरण, जिससे धरातल पर सूर्यातप की पर्याप्त पहुँच में रुकावट से तापमान में कमी।
- विस्फोट से निकली गैसों से VOG (Volcanic Material + Fog) निर्माण से वायु प्रदूषण।
- ज्वालामुखी से निकली सल्फर डाइऑक्साइड के प्रभाव से अम्लीय वर्षा।
- गैसों, धूलकण आदि से संक्रामक एवं श्वसन संबंधी बीमारियाँ।
- ज्वालामुखी पदार्थों से जल प्रदूषण।
- जैव-विविधता का ह्रास।
- आस-पास के क्षेत्रों में लावा प्रवाह से भूमि उपयोग, कृषि तथा आवास बसावट पर प्रतिकूल प्रभाव।
- ज्वालामुखी से भूकंप, सुनामी एवं भूस्खलन की संभावना।

यद्यपि ज्वालामुखी विस्फोट से प्रत्यक्षत: नकारात्मक परिणाम देखने को मिलते हैं, किंतु यह घटना द्वीप, पठार के पर्वत के निर्माण, भूमि की उर्वरता में वृद्धि व दुर्लभ खनिजों, जैसे ट्राइडिमाइट की प्राप्ति में सहायक भी है।

प्रश्न: विश्व की प्रमुख पर्वत शृंखलाओं के संरेखण का संक्षिप्त उल्लेख कीजिये तथा उनके स्थानीय मौसम पर पड़े प्रभावों का सोदाहरण वर्णन कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

Briefly mention the alignment of major mountain ranges of the world and explain their impact on local weather conditions, with examples.

उत्तर: एक ही काल में निर्मित विभिन्न पर्वतों के निश्चित क्रम को पर्वत शृंखला कहा जाता है। विश्व की प्रमुख पर्वत शृंखलाओं के संरेखण एवं स्थानीय मौसम पर पड़ने वाले प्रभावों को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझा जा सकता है-

हिमालय

- हिमालय चाप के आकार में पश्चिम से पूर्व की ओर 2400 किमी. में फैला है।
- मानसूनी पवनों को रोककर दक्षिण की ओर वर्षा में सहायक है। जबकि उत्तर की ओर वृष्टिछाया क्षेत्र का निर्माण कर ठंडे मरुस्थलों का विकास, जैसे लद्दाख।
- साइबेरिया की शीत हवाओं को रोककर भारतीय जलवायु को उष्णकटिबंधीय स्वरूप प्रदान करने में सहायक।
- हिमालय के उच्च एल्बिडों से उष्मा बजट का निर्धारण।
- जेट स्ट्रीम को नियंत्रित कर पश्चिमी विक्षोभ से वर्षा में सहायक है जो गेहूँ की फसल के लिये लाभकारी और शीतलहर के लिये उत्तरदायी है।

आल्प्स

- यूरोप के सात देशों में पूर्व से पश्चिम तक 1200 किमी. में विस्तृत है।
- यह दक्षिणी यूरोप एवं यूरेशिया में वर्षण प्रतिरूप को प्रभावित करता है।
- फॉन पवन आल्प्स पर्वत के उत्तरी ढाल से नीचे उतरकर हिम को पिघला देती है। इससे पशुओं के लिये चरागाह और अंगूरों के शीघ्र पकने में सहायता मिलती है।

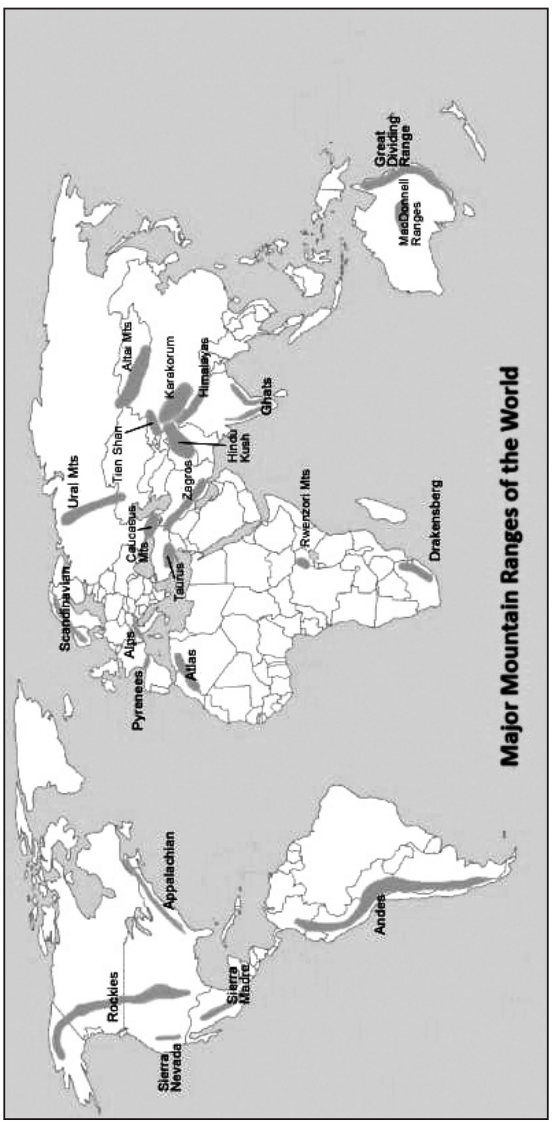
एंडीज़

- यह विश्व की सबसे लंबी पर्वत श्रेणी है जो उत्तर से दक्षिण की ओर फैली हुई है।
- यह शृंखला पछुआ पवनों को रोककर क्रमश: अपने उत्तरी, पूर्वी तथा दक्षिण-पश्चिम के पवनामुखी ढाल पर वर्षा कराने में सहायक है।

- वृष्टि छाया प्रदेश का निर्माण कर अटाकामा मरुस्थल के विकास में प्रमुख भूमिका।
- एंडीज़ के दक्षिणी छोर के पूर्वी ढाल से उतरने वाली गर्म शुष्क पवन जोंडा हिम को पिघलाकर पंपास के मैदानों के निर्माण में सहायक है।

रॉकीज

- उत्तर से दक्षिण की ओर उत्तरी प्रशांत महासागर के समानांतर विस्तृत है।
- प्रशांत महासागर से आने वाली पवनें पर्वत के पवनाभिमुखी ढाल पर वर्षा करती हैं, जबकि पवनाविमुख क्षेत्र पर ग्रेट बेसिन मरुस्थल का निर्माण होता है।
- पूर्वी ढालों के सहारे उतरने वाले गर्म पवन चिनूक से चरागाह बर्फ मुक्त हो जाते हैं।



Major Mountain Ranges of the World

पर्वतों का विश्व मानचित्र

उपर्युक्त पर्वत शृंखलाओं के अतिरिक्त एटलस, अप्लेशियन, यूराल, पश्चिमी घाट, ग्रेट डिवाइडिंग रेंज जैसी कई अन्य शृंखलाएँ भी हैं जिनके संरेखण से स्थानीय मौसम पर प्रभाव पड़ता है।

निष्कर्षत: पर्वतीय शृंखलाएँ स्थानीय मौसम के साथ-साथ वैश्विक जलवायु एवं लोगों की जीवनशैली को भी प्रभावित करती हैं। हरेक पर्वत शृंखला में विभिन्न प्रकार की वनस्पतियाँ एवं जैव विविधता प्रचुरता से विद्यमान रहती हैं इसलिये इन पर्वतों के संरक्षण के विषय मे जागरूकता बढाने के लिये 11 दिसंबर को 'विश्व पर्वत संरक्षण दिवस' मनाया जाता है।

प्रश्न: भारत को एक उपमहाद्वीप क्यों माना जाता है? उत्तर दीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Why is India considered as a subcontinent? Elaborate your answer.

उत्तर: पृथ्वी पर मौजूद ऐसा भूभाग जो किसी महाद्वीप का हिस्सा होते हुए भी प्राकृतिक रूप से उससे अलग प्रतीत होता है उपमहाद्वीप कहलाता है। भारतीय उपमहाद्वीप के अंतर्गत भारत के साथ ही पाकिस्तान, बांग्लादेश, नेपाल, भूटान, श्रीलंका एवं मालदीव को भी शामिल किया जाता है।

भारत को उपमहाद्वीप मानने के कारण

- **भौगोलिक अवस्थिति:** उत्तर में हिमालय, पश्चिम में हिंदूकुश और पूर्व में अराकान योमा पर्वत श्रेणी द्वारा शेष एशिया से पृथक् तथा दक्षिण में तीन ओर से हिंद महासागर से घिरे होने के कारण।
- **भौगोलिक:** भारत में विस्तृत पर्वत शृंखला, लंबी समुद्र तटरेखा, विशाल मरुस्थल, मैदान एवं वृहद् पठारी क्षेत्र स्थित हैं, जो किसी महाद्वीप में होते हैं।
- **जलवायवीय विविधता:** भारत के पश्चिमी घाट व उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय; थार में मरुस्थलीय; लद्दाख, जम्मू-कश्मीर, हिमाचल व उत्तराखंड में ध्रुवीय प्रकार की जलवायु।

जलवायु के आधार पर भारत में व्यापक जैव विविधता

- **वानस्पतिक विविधता:** यहाँ आर्द्र सदाबहार से लेकर पर्णपाती, सवाना, मैंग्रोव, कँटीली व मरुस्थलीय तथा अल्पाइन और टुंड्रा वनस्पतियाँ पाई जाती हैं।

भारतीय उपमहाद्वीप

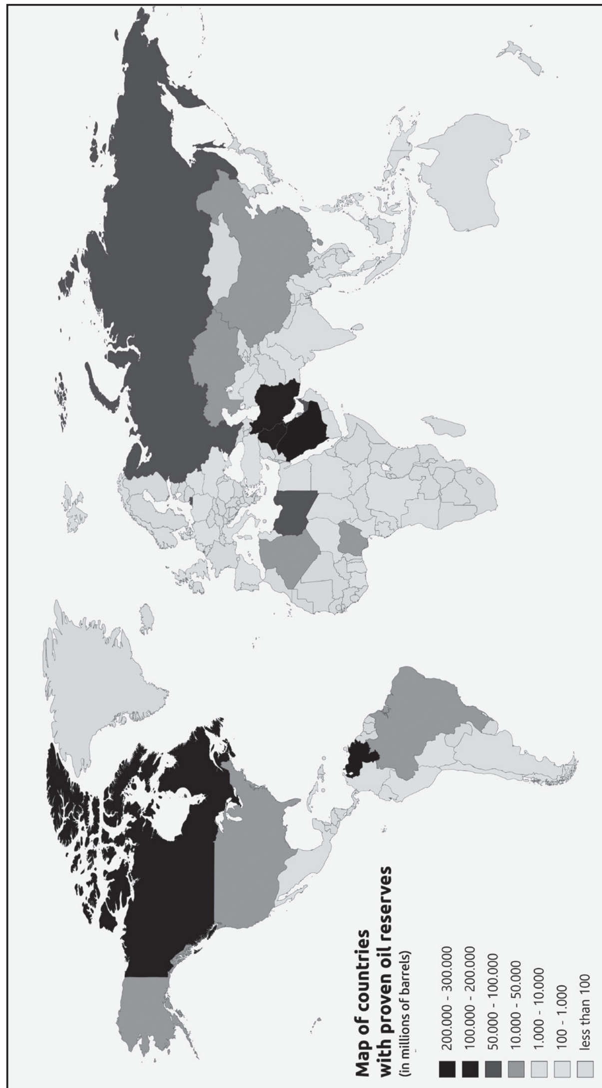
- **सांस्कृतिक विविधता:** भारत में 22 भाषाओं को राजभाषा का दर्जा तथा हज़ारों बोलियों का प्रचलन।
- प्रोटो ऑस्ट्रेलॉयड, भूमध्यसागरीय, मंगोलायड, नीग्रो और नार्डिक जैसी मानव प्रजातियाँ पाई जाती हैं।
- विश्व के अधिकांश धर्मों व संप्रदायों को मानने वाले लोग विद्यमान हैं।

उपर्युक्त विशेषताओं के आधार पर यह कहा जा सकता है कि जितनी भी विशेषताएँ प्राय: जो एक महाद्वीप में उपस्थित होती हैं वे सभी भारत में मौजूद हैं। हालाँकि कई विविधताओं के बावजूद, मूल रूप से

सामाजिक-सांस्कृतिक व आर्थिक जीवनशैली में कई समानताएँ हैं जो अद्वितीय हैं और क्षेत्र को एक उपमहाद्वीप बनाती हैं।

प्रश्न: विश्व के खनिज तेल के असमान वितरण के बहुआयामी प्रभावों की विवेचना कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)
Discuss the multi-dimensional implications of uneven distribution of mineral oil in the world.

उत्तर : खनिज तेल वैश्विक ऊर्जा की मूलभूत आवश्यकता को पूरा करते हैं तथा इनका विश्व में वितरण असमान है। वस्तुत: विश्व का आधे से अधिक खनिज तेल भंडार ईरान व एशिया के अरब देशों में मौजूद है जबकि कनाड़ा, संयुक्त राज्य अमेरिका, दक्षिणी अमेरिका, अफ्रीका तथा रूस में विश्व के लगभग 15 प्रतिशत खनिज तेल रिज़र्व मौजूद हैं।



विश्व मानचित्र पर खनिज तेल का वितरण

खनिज तेल के असमान वितरण के बहुआयामी प्रभाव

- असमान वितरण तेल आयातक देशों में मुद्रास्फीति को बढ़ाता है जिससे महँगाई में वृद्धि, भुगतान संतुलन व फॉरेक्स रिज़र्व पर विपरीत प्रभाव पड़ता है।
- तेल निर्यातक देशों की राष्ट्रीय आय में वृद्धि होने से जॉब हेतु अन्य देशों से प्रवासन। जैसे- भारत से अरब देशों में।
- आयात कीमतों में वृद्धि से सरकार की कल्याणकारी कार्यों पर खर्च करने की क्षमता में कमी।

भू-राजनीतिक प्रभाव

- खनिज तेल भंडार वाले देशों में राजनीतिक अस्थायित्व, जैसे- वेनेज़ुएला में गृहयुद्ध, अफ्रीकी देशों में सैन्य तख्तापलट आदि से उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव।
- खनिज तेल भंडार वाले अधिकांश देशों में अधिनायकवादी सत्ता या राजतंत्र होने से मानव पूंजी के विकास पर ज़ोर नहीं जैसे- सऊदी अरब।
- तेल भंडार के असमान वितरण से क्षेत्रीय संघर्ष उदाहरण– पश्चिमी शक्तियों द्वारा पश्चिम एशिया में।
- खनिज तेल के अत्यावश्यक आर्थिक कमोडिटी होने से आयात-निर्यात अंतर्राष्ट्रीय संबंधों व विदेश नीति से प्रभावित। उदाहरण– रूस-यूक्रेन युद्ध के समय।

ऊर्जा सुरक्षा पर प्रभाव

- OPEC जैसे समूह तेल उत्पादन को नियंत्रित कर तेल संकट की स्थिति उत्पन्न कर देते हैं। इससे आयातक देशों में आर्थिक, राजनीतिक अस्थिरता व सामरिक स्वायत्तता प्रभावित होती है।
- तेल आयातक देशों की ऊर्जा निर्भरता तेल प्रचुर देशों पर आश्रित।

इकोलॉजिकल प्रभाव

- तेल निष्कर्षण से जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, मृदा तथा जैव-विविधता का ह्रास।
- तेल रिसाव से समुद्री पारिस्थितिकी पर दुष्प्रभाव।

उपर्युक्त प्रभावों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि ऊर्जा स्रोत के रूप में कार्बनिक खनिज तेल का व्यापक उपयोग ग्लोबल वार्मिंग व जलवायु परिवर्तन को बढ़ावा देता है। अत: विश्व इन कार्बनिक तेलों की बजाय नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की ओर स्थानांतरित हो रहा है।

प्रश्न: आर्कटिक की बर्फ और अंटार्कटिक के ग्लेशियरों का पिघलना किस तरह अलग-अलग ढंग से पृथ्वी मौसम के स्वरूप और मनुष्य की गतिविधियों पर प्रभाव डालते हैं? स्पष्ट कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

How do the melting of the Arctic ice and glaciers of the Antarctic differently affect the weather patterns and human activities on the Earth? Explain.

उत्तर: उत्तर में आर्कटिक महासागर और दक्षिण में अंटार्कटिक महाद्वीप हिम से ढका है। जलवायु परिवर्तन में बढ़ी ग्लोबल वार्मिंग से दोनों के पिघलने की दर में वृद्धि हुई है। IPCC की रिपोर्ट के अनुसार आर्कटिक की बर्फ और अंटार्कटिक की बर्फ के पिघलने की दर में अंतर के कारण इसका प्रभाव मौसम के स्वरूप और मनुष्य की गतिविधियों पर भी अलग-अलग है।

आर्कटिक की बर्फ के पिघलने के प्रभाव

- एल्बिडो प्रभाव कम होगा जिससे तापमान में वृद्धि और पोलर जेट स्ट्रीम कमज़ोर, फलस्वरूप अमेरिका एवं यूरोप में पोलर वर्टेक्स से हानि में वृद्धि।
- निम्न अक्षांशों की ओर आने वाली ठंडी महासागरीय धाराओं (जैसे-पूर्वी ग्रीनलैंड धारा) की प्रकृति में परिवर्तन।
- AMOC (अटलांटिक मेरिडियनल ओवरटर्निंग सर्कुलेशन) की प्रक्रिया प्रभावित।
- ENSO चक्र अनियमित, फलत: अलनीनो घटनाओं में वृद्धि से मानसून पर विपरीत प्रभाव।
- जैव विविधता का ह्रास, विशेषकर ध्रुवीय भालू एवं आर्कटिक लोमड़ी के हैबिटेट का पतन।
- समुद्री जल स्तर में वृद्धि से तटीय शहरों के निमग्न होने का खतरा।
- पर्माफ्रॉस्ट के पिघलने से बड़ी मात्रा में मीथेन उत्सर्जन से ग्लोबल वार्मिंग को बढ़ावा।
- आर्कटिक सी रूट खुलने से वैश्विक व्यापार में सुविधा के साथ ही संसाधनों के दोहन हेतु देशों के मध्य नकारात्मक प्रतिस्पर्द्धा की संभावना।
- हीट वेव में वृद्धि मौसमी अनियमितता और खाद्य संकट को बढ़ाएगी।
- निकटवर्ती आर्कटिक क्षेत्रों में अन्य फसलों के उत्पादन की संभावना।

अंटार्कटिक के ग्लेशियर के पिघलने के प्रभाव

- अंटार्कटिक की परिध्रुवीय धारा के तापमान में वृद्धि।
- अल नीनो व ला-नीना की दशाओं में परिवर्तन से दक्षिण-पश्चिम मानसून प्रभावित।
- दक्षिणी गोलार्द्ध में चक्रवातों की गहनता में वृद्धि।
- जैव-विविधता में क्षति, विशेषकर पेंगुइन व अन्य प्रजातियों के हैबिटेट का ह्रास।
- समुद्री स्तर में वृद्धि से दक्षिणी गोलार्द्ध के द्वीपीय देशों के निमग्न होने का खतरा बढ़ेगा।
- AMOC की गति मंद, फलत: विश्व भर के महासागरीय बेसिन में ताप एवं पोषक तत्त्वों का वितरण दुष्प्रभावित होगा।

आर्कटिक और अंटार्कटिक के अनवरत पिघलने से वैश्विक जलवायु तंत्र, जैवमण्डल व उष्मा बजट पर विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। अत: ग्लोबल वार्मिंग के पर्यावरणीय प्रभाव में कमी करने हेतु विश्व को संधारणीय विकास के लिये SDG-13 एवं 14 तथा ग्रीन एनर्जी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिये SDG-7 पर बल देना चाहिये।

2020

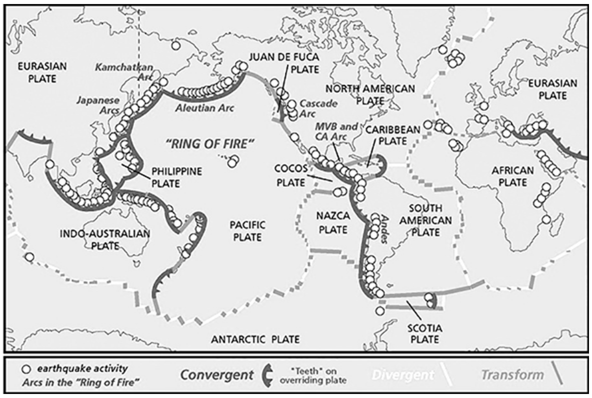
प्रश्न: परिप्रशांत क्षेत्र के भू-भौतिकीय अभिलक्षणों का विवेचन कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the geophysical characteristics of Circum-Pacific Zone.

उत्तर: परिप्रशांत क्षेत्र प्रशांत महासागर में भूकंप और ज्वालामुखी प्रभावित लगभग 40,000 किमी. के क्षेत्र में 'घोड़े की नाल' के आकार में फैला एक विस्तृत क्षेत्र है जिसे 'अग्नि वलय' (Ring to Fire) के नाम से भी जाना जाता है। विश्व के अधिकांश भूकंप एवं ज्वालामुखी (सक्रिय एवं सुषुप्त) इसी क्षेत्र में आते हैं जो प्रशांत महासागर के पूर्वी एवं पश्चिमी दोनों किनारों पर अवस्थित है।

प्रशांत महासागरीय प्लेट के अंतर्गत स्थित यह क्षेत्र अभिसारी प्लेट सीमा से संबंधित है जहाँ इसका अभिसरण महासागरीय एवं महाद्वीपीय प्लेटों से होता है। महाद्वीपीय प्लेट के अंतर्गत उत्तरी एवं दक्षिणी अमेरिकन प्लेट, अंटार्कटिक प्लेट, भारतीय प्लेट और महासागरीय प्लेट के अंतर्गत फिलीपाइंस प्लेट तथा कोकोस प्लेटों से प्रशांत महासागरीय प्लेट की सीमा पाई जाती है।

उपर्युक्त स्थिति में महासागरीय एवं महाद्वीपीय प्लेटों की टक्कर से संबंधित अभिसारी प्लेट सीमांत पर जहाँ प्लेटों की आपसी टक्कर से महासागरीय (प्रशांत महासागरीय) प्लेट का गहराई में क्षेपण होता है, वहीं क्षेपित प्लेट के तापमान में वृद्धि से भूपर्पटी (क्रस्ट) का आंशिक गलन होने के कारण मैग्मा का निर्माण होता है। यही मैग्मा जब पृथ्वी की आंतरिक परतों को तोड़ते हुए सतह पर आता है तो ज्वालामुखी क्रिया होती है। वहीं महासागरीय प्लेटों के क्षेपण के बाद भूकंप की उत्पत्ति होती है।



वस्तुतः भूकंप एवं ज्वालामुखीयता से प्रभावित यह क्षेत्र प्लेटों के अभिसरण, भ्रंशन आदि से संबंधित है। वर्तमान में इस क्षेत्र में बड़ी मात्रा में गतिविधियाँ देखी गई हैं जो सुनामी, ज्वालामुखी, भूकंप आदि के रूप में उभरकर आई हैं।

प्रश्नः मरुस्थलीकरण के प्रक्रम की जलवायविक सीमाएँ नहीं होती हैं। उदाहरण सहित औचित्य सिद्ध कीजिये।

(150 शब्द, 10 अंक)

The process of desertification does not have climatic boundaries. Justify with examples.

उत्तरः मरुस्थलीकरण एक ऐसी भौगोलिक प्रक्रिया है जिसमें उर्वर भूमि मरुस्थलीय भूमि में विकसित होने लगती है। इसमें जलवायु परिवर्तन तथा मानवीय गतिविधियों समेत अन्य कारणों से शुष्क, अर्द्ध-शुष्क, निर्जल इलाकों की ज़मीन रेगिस्तान में परिवर्तित हो जाती है जिससे भूमि की उत्पादन क्षमता में ह्रास होता है। मरुस्थलीकरण से प्राकृतिक वनस्पतियों का क्षरण तो होता ही है, साथ ही कृषि उत्पादकता, पशुधन एवं जलवायवीय घटनाएँ भी प्रभावित होती हैं। सूखा, तापमान में वृद्धि, वर्षा का न होना आदि प्राकृतिक कारणों के अतिरिक्त मानवजनित कारक भी मरुस्थलीकरण की प्रक्रिया को तीव्र करने में उत्तरदायी हैं।

अनुकूल जलवायविक दशाओं के पाए जाने पर भी यद्यपि कुछ क्षेत्र ऐसे भी हैं जो मरुस्थल के रूप में परिवर्तित हो रहे हैं, जिसके लिये मानवीय कारक उत्तरदायी हैं, जो निम्नलिखित हैं–

- मरुस्थलीकरण के प्रमुख कारणों में अतिचराई प्रमुख कारण है। परती भूमि में पशुओं द्वारा पौधों को चरने के कारण भूमि बंजरता में वृद्धि हुई है।
- शहरी जीवनशैली, औद्योगीकरण के कारण, मकान एवं फैक्ट्रियों की प्रतिस्पर्द्धा के कारण वनों का संकुचन एवं मैदानों की अनुपलब्धता भी प्रमुख कारण हैं।
- खनन कार्यों, खुदाई से निकले मलबों को वैसे ही छोड़ देने पर भूमि की उर्वरता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है तथा कृषि योग्य भूमि की उत्पादकता निम्न हो जाती है।
- उर्वरकों, कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग, ट्रैक्टरों द्वारा गहरी जुताई, अनुपयुक्त सिंचाई पद्धति, रेतीले पहाड़ी ढलानों में कृषि आदि से मरुस्थलीकरण की क्रिया तेज़ होती है।
- वन अपरोपण, भूमि उपयोग प्रतिरूप में परिवर्तन तथा मानवीय कारणों से जलवायु परिवर्तन में वृद्धि, जनसंख्या दबाव आदि के कारण मरुस्थलों में विस्तार पाया जाता है।

उदाहरण के तौर पर साहेल क्षेत्र, जो पश्चिमी और उत्तर-मध्य अफ्रीका का एक अर्द्ध-शुष्क क्षेत्र है, मरुस्थलीय क्षेत्र का निर्माण करता है जिसका प्रमुख कारण मानवीय गतिविधियाँ हैं। वहीं संयुक्त राज्य अमेरिका में टेक्सास, एरिज़ोना, न्यूमैक्सिको भी मरुस्थलीकरण प्रभावित क्षेत्र हैं। भारत के संदर्भ में राजस्थान, गुजरात, पंजाब, हरियाणा, दक्षिण भारत का वृष्टिछाया प्रदेश तथा पश्चिम उत्तर प्रदेश आदि क्षेत्र मरुस्थल प्रभावित हैं। इसके प्रमुख कारणों में एक फसलीय कृषि पद्धति, निर्वनीकरण, अतिपशुचारण, उर्वरकों, कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग, जल प्रबंधन का अभाव आदि हैं। उदहरणार्थ– चंबल क्षेत्र आदि हैं।

स्पष्ट है कि मरुस्थलीकरण, भूमि क्षरण और सूखा समस्त विश्व के लिये जलवायु परिवर्तन का ही परिणामी रूप है अतः इसका तत्काल समाधान करने की आवश्यकता है जिससे पारिस्थितिकीय संतुलन की निरंतरता को बनाए रखा जा सके।

प्रश्नः हिमालय के हिमनदों के पिघलने का भारत के जल-संसाधनों पर किस प्रकार दूरगामी प्रभाव होगा? (150 शब्द, 10 अंक)

How will the melting of Himalayan glaciers have a far-reaching impact on the water resources of India?

उत्तरः वर्तमान समय में जिस प्रकार से जलवायु परिवर्तन एवं वैश्विक तापन जैसी घटनाओं में वृद्धि हो रही है उसके नकारात्मक प्रभाव व्यापक रूप में दिखने लगे हैं। जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक नकारात्मक प्रभाव हिमनदों पर पड़ा है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से हिमनदों के पिघलने की दर सामान्य की अपेक्षा तीव्रता से बढ़ी है। उसमें भी भारतीय उपमहाद्वीप के हिमनद सबसे ज़्यादा तीव्रता से पिघल रहे हैं। ऐसा माना जाता है कि अगर वर्तमान दर से जलवायु परिवर्तन हो रहा तो आने वाले 50-100 वर्षों में हिमालयी हिमनद पूर्णतः समाप्त हो जाएंगे।

हिमालयी हिमनद एवं जलवायु परिवर्तन के मध्य संबंध है, परंतु जलवायु परिवर्तन के अतिरिक्त अन्य कारण भी हैं जो हिमालयी हिमनदों के पिघलने के लिये उत्तरदायी हैं। हिमालयी हिमनदों के पिघलने से भारतीय जल संसाधनों पर निम्नलिखित दूरगामी प्रभाव पड़ेंगे–

- हिमालयी ग्लेशियर के पिघलने से उसके समाप्त होने का खतरा उत्पन्न होगा, जो भारत की सतत् वाहिनी नदियों जैसे-गंगा, सिंधु, ब्रह्मपुत्र आदि के लिये ताज़े जल का प्रमुख स्रोत हैं।
- हिमालयी ग्लेशियरों का पिघलना पहले नदियों के जल में बाढ़ का कारण बनेगा एवं बाद में ग्लेशियर के गायब होने का भी।
- कोसी, सोन, गंगा एवं यमुना जैसी नदियाँ इंडो-गंगेटिक इकोसिस्टम से नज़दीकी से जुड़ी हैं एवं जिन पर अधिकांश भारतीय कृषक अपनी प्राथमिक आजीविका हेतु निर्भर हैं। अतः इस क्षेत्र पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा जिससे खाद्य मांग को पूरा करना मुश्किल होगा।
- हिमनदों के तेज़ी से पिघलने के कारण बढ़ते समुद्र-स्तर के प्रभाव से द्वीपीय देशों और भारतीय उप-महाद्वीप के तटीय क्षेत्रों में बार-बार आने वाली बाढ़ को स्पष्ट रूप से देखा जा सकेगा।

- अनुप्रवाह क्षेत्रों में जल स्तर में कमी होने के कारण भयंकर सूखे की स्थिति उत्पन्न हो सकती है। इसके अतिरिक्त जलप्रवाह कम होने से जलविद्युत हेतु बांधों में जल स्तर की कमी होगी जिससे ऊर्जा उत्पादन कम होगा, साथ ही भूमिगत जल पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ेंगे।
- हिमनदों के पिघलने के कारण पर्वतीय क्षेत्रों में कृत्रिम झीलों का निर्माण होगा जिससे इस जल का उपयोग नहीं हो पाएगा, साथ ही इन झीलों के टूटने से बाढ़ एवं भूकंप की स्थिति उत्पन्न होगी।
- हिमनदों के पिघलने से भारत की महत्त्वाकांक्षी योजना 'राष्ट्रीय नदी जोड़ो परियोजना' अप्रासंगिक हो जाएगी। इसके अतिरिक्त सागरों में स्वच्छ जलापूर्ति के कारण लवणता में कमी आएगी जिससे जलीय जैव-विविधता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा।
- हिमनदों के पिघलने के कारण आने वाली आपदाएँ और अचानक हुए परिवर्तन देश की सीमाओं के बाहर तक प्रभाव डालेंगे जिससे भारतीय उपमहाद्वीप में संघर्ष आसानी से भड़क सकते हैं। उपमहाद्वीप में पड़ोसी देशों के बीच नदी जल के बँटवारे जैसे मुद्दे हिमनदों के तेज़ी से पिघलने की वजह से बढ़ सकते हैं।

निष्कर्षत: हिमालयी हिमनदों के पिघलने से भारत के जल संसाधनों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ने की संभावना है अत: इसके लिये समन्वित नियोजन की ओर प्रयास करना चाहिये। वस्तुत: राष्ट्रीय स्तर पर जल प्रबंधन को अल्पकालिक दृष्टिकोण द्वारा चिह्नित किया जाता है जिसमें दीर्घकालिक परिणामों पर बहुत कम ध्यान दिया जाता है। अत: इस दृष्टिकोण में परिवर्तन करके दीर्घकालीन रणनीति को महत्त्व प्रदान किया जाना चाहिये।

प्रश्न: वर्तमान में लौह एवं इस्पात उद्योगों की कच्चे माल के स्रोत से दूर स्थिति का उदाहरण सहित कारण बताइये।

(150 शब्द, 10 अंक)

Account for the present location of iron and steel industries away from the source of raw material, by giving examples.

उत्तर: लौह एवं इस्पात उद्योग आधुनिक यांत्रिक सभ्यता की धुरी है। लौह अयस्क लौह एवं इस्पात उद्योग का मुख्य कच्चा माल है अत: इस उद्योग की स्थापना लौह अयस्क की उपलब्धता वाले क्षेत्रों में की जाती है जिसका मूल कारण परिवहन लागत के खर्च को बचाना है, क्योंकि लौह एवं इस्पात उद्योग एक भारह्रासी उद्योग की श्रेणी में आता है। परंतु कालांतर में विश्व लौह-इस्पात उद्योग के स्थानिक प्रतिरूप में परिवर्तन आया है जिसने उद्योगों के स्थानीयकरण को प्रभावित किया है। अब यह कच्चे माल की उपलब्धता के साथ-साथ बाज़ार की उपलब्धता व अन्य कारकों पर भी आधारित हो गया है, जो निम्नलिखित हैं-

- कच्चे माल के संयोजन तथा उत्पादों के विपणन हेतु भूमि या जल द्वारा परिवहन आवश्यक है। अत: वर्तमान में तटीय क्षेत्रों के निकट इसकी स्थानीयता में वृद्धि हुई है। उदाहरणस्वरूप संयुक्त राज्य अमेरिका में शिकागो, जापान में ओसाका क्षेत्र, तो वहीं भारत में विशाखापत्तनम में लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना दक्षिण-पूर्वी एशियाई देशों के साथ-साथ ऑस्ट्रेलिया तथा इंडोनेशिया से आयातित कोयले के कारण हुई है।
- खुली भट्टी प्रणाली, इलेक्ट्रिक स्मेल्टर जैसी आधुनिक प्रौद्योगिकी सस्ते एवं कुशल श्रम की उपलब्धता उद्योगों की उत्पादन लागत को प्रभावित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करती हैं। उदाहरण के लिये गाज़ियाबाद में भूषण स्टील लिमिटेड की स्थापना।
- उद्योगों की स्थापना में औद्योगिक जड़ता की भूमिका के कारण वे अपने मूल प्रतिष्ठान के स्थान पर ही विकसित होते हैं जिसमें संयुक्त राज्य अमेरिका का पिट्सबर्ग, जर्मनी का रूर प्रदेश शामिल हैं।
- क्षेत्रीय विषमताओं को कम करने, वायु एवं जल प्रदूषण को खत्म करने तथा बड़े शहरों में उद्योगों के वृहद् समूहीकरण की रोकथाम हेतु उद्योगों के वितरण की योजना बनाने में सरकारी नीतियाँ भी अवस्थिति का कारण बन गई हैं।
- उद्योगों की अवस्थिति में राजनीतिक कारक भी उत्तरदायी होते हैं। उदाहरणस्वरूप द्वितीय विश्व युद्ध के पश्चात् संयुक्त राज्य अमेरिका तथा सोवियत संघ द्वारा नीतियों में बदलाव किये गए, परिणामत: यूएसए द्वारा पश्चिमी तटों पर तथा सोवियत संघ द्वारा पूर्व की ओर प्रशांत तटीय क्षेत्रों पर उद्योगों को प्रतिस्थापित किया गया।
- उद्योगों की अवस्थिति को बाज़ार भी निर्धारित करता है ताकि विनिर्मित उत्पाद को बेचकर लाभ कमाया जा सके। मॉस्को, जापान व संयुक्त राज्य अमेरिका के अप्लेशियन तट पर लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना अटलांटिक तट पर बसे देशों में बाज़ार की सुनिश्चितता पर की गई है।

उपर्युक्त कारकों के अतिरिक्त जलवायविक दशाएँ, श्रम, पूंजी, ऊर्जा संसाधन की पर्याप्त उपलब्धता तथा ऐतिहासिक कारक भी लौह-इस्पात उद्योग के स्थानिक प्रतिरूप के परिवर्तन हेतु ज़िम्मेदार हैं। वास्तव में परिवहन सुविधा तथा बाज़ार की अवस्थिति लौह एवं इस्पात उद्योगों को कच्चे माल से दूर स्थापित करने में महत्त्वपूर्ण कारक हैं।

प्रश्न: नदियों को आपस में जोड़ना सूखा, बाढ़ और बाधित जल-परिवहन जैसी बहुआयामी अंतर्संबंधित समस्याओं का व्यवहार्य समाधान दे सकता है। अलोचनात्मक परीक्षण कीजिये।

(250 शब्द, 15 अंक)

The interlinking of rivers can provide viable solutions to the multi-dimensional inter-related problems of droughts, floods and interrrupted navigation. Critically examine.

उत्तर: केंद्र सरकार नदियों को जोड़ने से संबंधित परियोजनाओं को लागू करने हेतु नेशनल इंटरलिंकिंग ऑफ रिवर अथॉरिटी (National Interlinking of River Authority-NIRA) का गठन कर रही है। राष्ट्रीय नदी जोड़ो परियोजना (NRLP) के तहत अधिशेष जल वाले बेसिनों से जल को अंतर-बेसिन जल अंतरण परियोजनाओं के माध्यम से सूखाग्रस्त, बाढ़ एवं बाधित जल-परिवहन जैसी समस्याओं के समाधान की परिकल्पना की गई है।

वस्तुत: नदियों के अंतर्योजन के तहत अधिक वर्षा से जल आधिक्य वाले क्षेत्रों से अतिरिक्त जल को वर्षा अभाव वाले सूखाग्रस्त क्षेत्रों में स्थानांतरित किया जाएगा जो बाढ़ व सूखे को नियंत्रित करने में सहायक

होगा। साथ ही, जल विद्युत उत्पादन में वृद्धि करने में भी सहायता प्राप्त होगी। यह परियोजना कई बांधों और जलाशयों के निर्माण को परिकल्पित करती है। इसके माध्यम से शुष्क मौसम में जलप्रवाह में वृद्धि की जा सकती है, इससे नदियों में न्यूनतम जल प्रवाह बना रहेगा जो नौ-परिवहन, वन, मत्स्यपालन, वन्यजीवन संरक्षण, प्रदूषण नियंत्रण आदि में सहायक होगा।

इसके अतिरिक्त मानसून पर निर्भर भारतीय कृषि को सिंचाई का लाभ मिल सकेगा। इसके साथ ही ग्रामीण क्षेत्रों में जलऊर्जा के रूप में सस्ती एवं स्वच्छ ऊर्जा, वनीकरण आदि लाभों को पहुँचाया जा सकता है। परंतु नदी जोड़ो परियोजना में व्यावहारिक समस्याएँ अंतर्निहित हैं। वस्तुत: नदियाँ कई वर्षों के अंतराल पर अपना प्रवाह मार्ग परिवर्तित कर लेती हैं जिससे भविष्य में भारी व्यावहारिक समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। पर्यावरणविदों के अनुसार परियोजना एक पारिस्थितिक आपदा हो सकती है क्योंकि इससे समुद्रों में ताज़े पानी के प्रवाह में कमी हो जाएगी जिसके परिणामस्वरूप जलीय जीवन को गंभीर खतरा उत्पन्न हो सकता है।

इसके कारण तलछट प्रबंधन के कारण पारिस्थितिक तंत्र संरचनाओं में परिवर्तन होगा। साथ ही नए बांधों के निर्माण से आरक्षित व आवासीय भूमि के जलमग्न होने की संभावना में वृद्धि होगी जिससे तटीय क्षरण के साथ उपजाऊ भूमि को भी खतरा हो सकता है, परिणामस्वरूप स्थानीय अर्थव्यवस्था को नुकसान होने की आशंका है। मानवीय बस्तियों से बड़े स्तर पर भूमि अधिग्रहण करना पड़ेगा, साथ ही बड़ी आबादी को पुनर्वासित करने की आवश्यकता होगी जिससे सांस्कृतिक, सामाजिक और आर्थिक हित प्रभावित होंगे तथा मनोवैज्ञानिक तनाव उत्पन्न होगा। इसके अतिरिक्त राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर नदी जल बँटवारे के संबंध में विवाद उत्पन्न हो सकते हैं। एक अन्य पक्ष के रूप में नदियों को आपस में जोड़ने से प्रदूषित नदियाँ स्वच्छ जल को प्रदूषित कर सकती हैं।

वस्तुत: नदी जोड़ो परियोजना के संदर्भ में प्राप्त होने वाले लाभों तथा उसमें अंतर्निहित चुनौतियों से निपटने के संदर्भ में सरकार को वैकल्पिक रूप से 'राष्ट्रीय जलमार्ग परियोजना' पर भी विचार करना चाहिये। नदी अंतर्योजन की आवश्यकता और व्यवहार्यता को मामले-दर-मामले के आधार पर देखना चाहिये, साथ ही संघीय मुद्दों को आसान बनाने का प्रयास करना चाहिये। इसके साथ ही जल प्रबंधन और संरक्षण के लिये जागरूकता अभियानों का क्रियान्वयन करना, नदियों को राष्ट्रीय धरोहर घोषित करना जैसे उपायों को व्यावहारिक करना चाहिये। जल संरक्षण के संदर्भ में मिहिर शाह पैनल की सिफारिशों पर विचार करना और उन्हें लागू करना अच्छा सुझाव हो सकता है।

प्रश्न: भारत में दशलक्षीय नगरों जिनमें हैदराबाद एवं पुणे जैसे स्मार्ट सिटीज़ भी शामिल हैं, में व्यापक बाढ़ के कारण बताइये। स्थायी निराकरण के उपाय भी सुझाइये।

(250 शब्द, 15 अंक)

Account for the huge flooding of million cities in India including the smart ones like Hyderabad and Pune. Suggest lasting remedial measures.

उत्तर: मानसून में अक्सर भारत के कई प्रमुख महानगर जिनमें हैदराबाद, अहमदाबाद, दिल्ली, चेन्नई, मुंबई, पुणे, सूरत, कोलकाता, गुवाहाटी, और पटना प्रमुख हैं, जलमग्न हो जाते हैं, जिससे जान-माल का बहुत नुकसान होता है और सामान्य जीवन अस्त-व्यस्त हो जाता है। नगरीय बाढ़ ग्रामीण बाढ़ से काफी अलग है क्योंकि नगरीकरण के कारण जलभराव की स्थिति गंभीर हो जाती है। नगरों में बाढ़ तीव्र या लंबे समय तक वर्षा के कारण होती है जो जल निकास प्रणाली क्षमता को बाधित करती है इसलिये नगरों में उच्च जनसंख्या घनत्व के कारण बड़ी संख्या में लोगों को प्रभावित करती है।

नगरीय बाढ़ के कारणों में प्राकृतिक एवं मानवीय दोनों कारण उत्तरदायी हैं। प्राकृतिक कारणों के अंतर्गत चक्रवाती तूफान और तड़ितझंझा के साथ वर्षा जैसी मौसमी घटनाएँ शामिल हैं। मानसून के दौरान तिरछी (Skewed) वर्षा, पहाड़ों से लेकर मैदानी क्षेत्रों में स्थलाकृति में अचानक बदलाव आदि भारत में नगरों में बाढ़ के प्रमुख कारण है।

वहीं विभिन्न मानवजनित घटनाओं के कारण जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप चक्रवाती परिचलन और बादल फटने की घटनाएँ बढ़ रही हैं जो फ्लैश बाढ़ का कारण हैं। अनियोजित नगरीकरण नगरीय बाढ़ का प्रमुख कारण है। अनियोजित निर्माण गतिविधियाँ, नदी और झीलों के जलग्रहण क्षेत्रों का अतिक्रमण, खराब जल निकासी, बाढ़ नियंत्रित संरचनाओं की विफलता, वनों की कटाई आदि बाढ़ की तीव्रता को बढ़ा रहे हैं। इसके अतिरिक्त भारतीय नगरों का पुराना और बदहाल ड्रेनेज सिस्टम, अनुचित अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली, मल जमाव से नालियों का भराव एवं गैर-बायोडिग्रेडेबल कचरे का संचय आदि नगरीय बाढ़ के प्रमुख कारण हैं।

गैर-ज़िम्मेदार कारक, जैसे- प्राकृतिक हाइड्रोलॉजिकल सिस्टम पर कम ध्यान देना और बाढ़ नियंत्रण उपायों की कमी भी बाढ़ के प्रमुख कारणों में शामिल हैं। बाढ़ प्रबंधन का इतिहास दर्शाता है कि आपदा प्रबंधन का अधिकांश ध्यान मुख्य रूप से बाढ़ पुनर्वास और राहत पर ही रहा है। कई जलाशयों और हाइड्रो-इलेक्ट्रिक संयंत्रों में बाढ़ के स्तर की माप हेतु पर्याप्त गेजिंग स्टेशन नहीं हैं जो बाढ़ की भविष्यवाणी और पूर्वानुमान के लिये आवश्यक हैं। अत: वर्तमान सरकारी प्रयासों के आलोक में नगरीय बाढ़ से निपटने की रणनीति निम्नलिखित हो सकती है-

- निर्णयन और बाढ़ शमन अवसंरचना संबंधी योजना के निर्माण में नगरीय स्थानीय निकायों की भूमिका को सशक्त करना चाहिये। इन्हें जागरूक बनाकर संधारणीय शहरी नियोजन हेतु एकीकृत दृष्टिकोण अपनाना चाहिये।
- प्रत्येक शहर की अपनी बाढ़ शमन योजना होनी चाहिये तथा जनहानि और संपत्ति नुकसान को न्यूनतम करने के लिये त्वरित, सुदृढ़, समन्वित तथा प्रभावी प्रतिक्रिया होनी चाहिये।
- नगरीकरण के कारण भूजल पुनर्भरण से निपटने हेतु वाटर हार्वेस्टिंग जैसी वर्षा जल संचयन प्रणालियों को प्रोत्साहित करना चाहिये।

- भूमि उपयोग नीति में सुधार किया जाना चाहिये तथा नगरों में निचले इलाकों को पार्क और अन्य कम प्रभाव वाली मानवीय गतिविधियों के लिये आरक्षित किया जाना चाहिये।
- 'IFLOWS' (Integrated Flood Warning System) जैसी एकीकृत बाढ़ चेतावनी प्रणाली का प्रयोग अन्य नगरों में भी किया जाना चाहिये।
- वेटलैंड्स, नगरीय झीलों, उनके जलग्रहण और फीडर चैनलों की सुरक्षा के लिये मज़बूत नियमों व कानूनों का प्रावधान किया जाना चाहिये।
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण की विभिन्न सिफारिशों को क्रियान्वित करना चाहिये तथा जनजागरूकता अभियान चलाना चाहिये।

जलवायु परिवर्तन के कारण बाढ़ एक अधिक सामान्य घटना बन गई है तथा असंगठित शहरी विकास ने स्थिति को और खराब कर दिया है। भारत को महाराष्ट्र, दिल्ली, बिहार, असम, हैदराबाद आदि में आई हालिया बाढ़ से सबक लेते हुए इसमें अंतर्निहित कारणों की पहचान करनी चाहिये तथा तत्काल प्रभाव से केंद्र व राज्य सरकारों को स्थानीय निकायों की सहभागिता से बाढ़ नियंत्रण के लिये अल्पकालीन और दीर्घकालीन सुधारात्मक उपाय प्रारंभ करने चाहिये।

प्रश्न: भारत में सौर ऊर्जा की प्रचुर संभावनाएँ हैं, हालाँकि इसके विकास में क्षेत्रीय विभिन्नताएँ हैं। विस्तृत वर्णन कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

India has immense potential of solar energy, though there are regional variations in its development. Elaborate.

उत्तर: सौर ऊर्जा से तात्पर्य सूर्य से प्राप्त शक्ति या ऊर्जा से है। भारत कर्क रेखा के उत्तर में शीतोष्णकटिबंधीय तथा कर्क रेखा के दक्षिण में उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के अंतर्गत आता है। भारत के दक्षिणी राज्य उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में आते हैं। अत: यहाँ सूर्यातप की मात्रा अधिक होती है तथा दिन की अवधि भी अधिक होती है। इसके अतिरिक्त भारत में वर्षभर में औसतन 300 दिन सूर्य चमकता है। एक उष्णकटिबंधीय देश होने के कारण भारतीय भू-भाग पर लगभग 5000 लाख किलोवाट घंटा प्रति वर्ग मीटर के बराबर सौर ऊर्जा प्राप्त होती है।

ध्यातव्य है कि सौर ऊर्जा को बढ़ावा देने के उद्देश्य वर्ष 2015 में अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) की स्थापना की गई। इसके अतिरिक्त वर्ष 2022 के अंत तक 175 गीगावाट नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त करने का लक्ष्य तय किया गया है जिसमें 100 गीगावाट सौर ऊर्जा से प्राप्त करने का लक्ष्य है। भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन में सर्वाधिक योगदान रूफटॉप सौर ऊर्जा (40%) तथा सोलर पार्क (40%) का है। वर्ष 2035 तक देश में सौर ऊर्जा की मांग सात गुना बढ़ने की संभावना है।

वस्तुत: भारत के पश्चिमी एवं दक्षिणी राज्य सौर ऊर्जा उत्पादन में सर्वाधिक योगदान प्रदान करते हैं। राज्यवार स्थापित सौर ऊर्जा उत्पादन में क्रमश: कर्नाटक, तेलंगाना, राजस्थान, आंध्र प्रदेश तथा तमिलनाडु का स्थान है। सौर ऊर्जा को प्राप्त करने में किसी भी प्रकार की विद्युत या गैस ग्रिड की आवश्यकता नहीं होती है इसलिये सौर ऊर्जा को आसानी से प्राप्त किया जा सकता है।

यद्यपि सौर ऊर्जा का अधिकतम उपयोग भावी भारत के निर्माण में एक बड़ा कदम साबित हो सकता है, परंतु इसमें कुछ क्षेत्रीय भिन्नताएँ भी विद्यमान हैं जिससे इस मार्ग में चुनौतियाँ भी उत्पन्न हो सकती हैं जो निम्नलिखित हैं-

- भारत की भौगोलिक अवस्थिति सौर ऊर्जा के विकास में विभिन्नता उत्पन्न कर सकती है। वस्तुत: भारत के दक्षिणी राज्य उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में होने के कारण सूर्यातप अधिक मात्रा में प्राप्त करते हैं तो वहीं पश्चिमी राज्य, जैसे राजस्थान में शुष्कता अधिक होने के कारण तापमान में अधिकता पाई जाती है। अत: इस क्षेत्र में सौर ऊर्जा उत्पादन का विकास संभव है।
- भारत के हिमालयी क्षेत्र में सूर्यातप की मात्रा कम होती है तथा दिन की अवधि भी कम होती है जिस कारण यहाँ सौर ऊर्जा के विकास की संभावनाएँ भी कम हैं।
- भारत के विभिन्न राज्यों में ऊर्जा क्षेत्र के विकास हेतु व्यापक नीति विवरण (नियामक ढाँचा) उपलब्ध नहीं है। इसके अतिरिक्त प्रत्येक राज्य का नियामक ढाँचा और प्रक्रियाएँ अलग-अलग हैं जिस कारण लक्ष्य को सरलता से प्राप्त करने में बाधा उत्पन्न हो सकती है।
- भारत की जलवायविक दशाएँ सौर ऊर्जा के विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करती हैं। ध्यातव्य है कि भारतीय मौसम की स्थिति में अनिश्चितता बनी होती है अत: सतत ऊर्जा प्राप्त करने में असुविधा होगी।
- भारत के विभिन्न क्षेत्रों में ज़मीन की उपलब्धता में कमी विद्यमान है। वस्तुत: सौर फर्मों के लिये बड़ी भूमि की आवश्यकता होती है, साथ ही विभिन्न क्षेत्रों में उच्च जनसंख्या घनत्व के कारण सौर ऊर्जा के विकास में चुनौती उत्पन्न हो सकती है।

यह कहने में कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी कि भारत की ऊर्जा आवश्यकता को पूर्ण करने में भारत को ऊर्जा क्षेत्र में आत्मनिर्भर बनाने में सौर ऊर्जा एक बेहतर विकल्प के रूप में उपलब्ध है, किंतु इसके मार्ग में कुछ चुनौतियाँ भी विद्यमान हैं जिनका सामना करने में एक बेहतर एवं प्रभावी रणनीति की आवश्यकता है। सौर ऊर्जा के क्षेत्र में सरकार के संकल्प के कारण निकट भविष्य में इस क्षेत्र में तेज़ी से विकास की संभावना है।

प्रश्न: भारत में वन संसाधनों की स्थिति एवं जलवायु परिवर्तन पर उसके परिणामी प्रभावों का परीक्षण कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

Examine the status of forest resources of India and its resultant impact on climate change.

उत्तर: सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन के रूप में वन आरंभ से ही मानव विकास के केंद्र में रहे हैं और इसलिये वनों के बिना मानव

जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती। हालाँकि बीते कुछ वर्षों से जिस प्रकार बिना सोचे-समझे वनों की कटाई की जा रही है उसे देखते हुए इस तथ्य से इनकार नहीं किया जा सकता कि जल्द ही हमें इसके भयावह परिणाम देखने को मिलेंगे। इस संदर्भ में भारत सरकार द्वारा जारी भारत वन स्थिति रिपोर्ट-2019 भारत में वनों की स्थिति का आकलन करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

वस्तुत: भारत के विभिन्न क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय सदाबहार वन, उष्णकटिबंधीय आर्द्र पर्णपाती वन, उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वन, कँटीले, पर्वतीय, मैंग्रोव आदि विभिन्न प्रकार के वनों की उपस्थिति पाई जाती है जो भारत को आर्थिक, पर्यावरणीय, औषधीय तथा विभिन्न प्रकार के लाभ प्रदान करते हैं। वर्तमान में देश के 17 राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों का 33% से अधिक भू-भाग वनों से घिरा है तथा कुल भौगोलिक क्षेत्रफल में वनों का हिस्सा 21.67% है, साथ ही वन स्थिति रिपोर्ट-2017 की तुलना में आच्छादित क्षेत्रफल में 0.56% की वृद्धि देखी गई है।

परंतु बढ़ती जनसंख्या, वन आधारित उद्योगों और कृषि विस्तार हेतु वन क्षेत्रों पर अतिक्रमण तेज़ी से बढ़ रहा है। रिपोर्ट के अनुसार भारतीय वनों की उत्पादकता कुछ अन्य देशों की तुलना में बहुत कम है। भारत में कुल वनावरण का 21.40% क्षेत्र वनों में लगने वाली आग से प्रभावित है जो पर्यावरण और विकास के मध्य संघर्ष को पूर्णत: स्पष्ट करता है।

वस्तुत: भारत के वनों में 'मृदा जैविक कार्बन' (Soil Organic Carbon-SOC) कार्बन स्टॉक में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वन कार्बन को अवशोषित कर जलवायु परिवर्तन एवं वैश्विक तापन कम करने हेतु प्राकृतिक सिंक के रूप में महत्त्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करते हैं। वर्तमान आकलनों के अनुसार, देश के वन क्षेत्र का कुल कार्बन स्टॉक 2017 की तुलना में लगभग 42.6 मिलियन टन अधिक है जो संभवत: भारत के संदर्भ में पर्यावरण संरक्षण की ओर सकारात्मक कदम है।

दूसरी ओर, देखा जाए तो किसी देश की संपन्नता उसके निवासियों की भौतिक समृद्धि से अधिक वहाँ की जैव-विविधता से आँकी जाती है। भारत में प्राकृतिक पारितंत्र की अत्यधिक विविधता पाई जाती है, परंतु वर्तमान औद्योगीकरण के चलते जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों के कारण प्राकृतिक संसाधनों पर अत्यधिक दबाव है। तापमान में वृद्धि से निम्न अक्षांशीय विषुवतीय एवं उप-विषुवतीय वनों का खिसकाव उच्च अक्षांशीय शीतोष्ण वन क्षेत्रों की तरफ हो रहा है जो पारितंत्र को प्रभावित कर रहा है। गाँवों से वनों की दूरी बढ़ती गई है और उनकी अर्थव्यवस्था में वन क्षेत्रों का योगदान न्यूनतम होता जा रहा है, साथ ही वनाश्रित समुदायों पर इसका प्रभाव पलायन के रूप में दृष्टिगोचर हो रहा है। मैग्रोंव वन जो बाढ़ एवं चक्रवात के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान करने में सहायक हैं वे भी प्रभावित हैं।

वर्षण की मात्रा में कमी के कारण एवं मृदा नमी तनाव द्वारा मध्य भारत में साल के पेड़ों द्वारा सूखे टीक बहुल वनों के प्रतिस्थापन का खतरा बढ़ रहा है जो मरुस्थलीकरण, सूखा एवं वनाग्नि जैसी प्राकृतिक आपदाओं की बारंबरता के रूप में सामने आ रहा है। आकलन के अनुसार उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के वनावरण क्षेत्र में लगभग 0.45% की कमी आई है, साथ ही राजधानी दिल्ली में वनावरण क्षेत्र में वृद्धि नाममात्र की ही है। धरती पर बढ़ता जन दबाव, वनों का दोहन और वैज्ञानिक प्रबंधन नीति की कमी जैसे कारणों से वनों की प्रभाविता में वृद्धि हुई है।

निष्कर्षत: ऑक्सीजन का मुख्य स्रोत वृक्ष हैं तथा वृक्षों पर ही जीवन आश्रित है और यदि वृक्ष ही नहीं रहेंगे तो किसी भी जीव-जंतु का अस्तित्व नहीं होगा। अत: आवश्यक है कि वनों की कटाई और वृक्षारोपण जैसे मुद्दों पर गंभीरता से विचार किया जाए तथा इस विषय को नीति -निर्माण के केंद्र में रखा जाए। साथ ही, वन उत्पादों पर प्राथमिक अधिकार उन समुदायों का होना चाहिये जिनकी दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति वनों पर निर्भर करती है।

2019

प्रश्न: क्या प्रादेशिक संसाधन आधारित विनिर्माण की रणनीति भारत में रोज़गार की प्रोन्नति में सहायक हो सकती है।

(150 शब्द, 10 अंक)

Can the strategy of regional resource-based manufacturing help in promoting employment in India?

उत्तर: क्षेत्रीय संसाधन आधारित विनिर्माण रणनीति में संसाधनों की पहचान कर उनके उपयोग हेतु विनिर्माण इकाइयाँ स्थापित करना शामिल है। यह रणनीति स्थानीय स्तर पर रोज़गार सृजन में सहायक है।

क्षेत्रीय संसाधन-आधारित विनिर्माण द्वारा रोज़गार सृजन

- एक क्षेत्रीय संसाधन आधारित उद्योग किसी विशेष स्किल सेट द्वारा कार्य करता है जिससे उस विशेष स्किल सेट वाले व्यक्तियों की मांग में बढ़ोतरी होती है।
- **पूरक उद्योगों का निर्माण** - मुख्य उद्योग को छोटी सहायक वस्तुओं की आपूर्ति हेतु MSME की स्थापना।
- **माध्यमिक रोज़गार का सृजन** - हॉस्ट्ल, दुकान, कैफे आदि के द्वारा ये मुख्य उद्योग तथा परिधीय इकाइयों को सेवा प्रदान कर वृहद् स्तर पर रोज़गार के अवसर उत्पन्न कर सकते हैं।
- **आपूर्ति श्रृंखला नेटवर्क** - कच्चे माल को उद्योग तक तथा तैयार उत्पाद को उपभोक्ता तक पहुँचाने हेतु महत्त्वपूर्ण। किसी क्षेत्र विशेष में आपूर्ति श्रृंखला विकास से रोज़गार सृजन में सहायता।
- **परिवहन लागत कम** - कच्चा माल तथा विनिर्माण इकाइयों की निकटता से परिवहन लागत कम जो नियोक्ता को और अधिक श्रम बल को नियुक्त करने हेतु वित्त उपलब्ध कराती है।
- **विशेषज्ञता** - क्षेत्र-विशेष में विनिर्माण विशेषज्ञता स्थापित की जा सकती है जिससे उस क्षेत्र के कामगारों की मांग बढ़ेगी।

- द्वितीयक व तृतीय क्षेत्र में उद्यमशीलता एवं रोज़गार की संभावनाओं में वृद्धि। उदाहरण - MSME विनिर्माण इकाइयाँ तथा परिवहन आदि सुविधाएँ।

क्षेत्रीय संपदा का संरक्षण एवं प्रवर्तन अधिक लागत व जोखिमपूर्ण

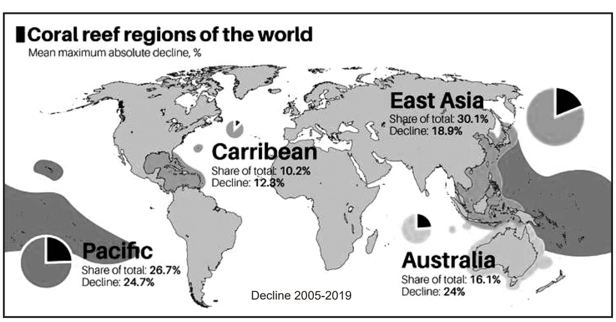
- (वन भूमि विनाश, जल, वायु प्रदूषण) पर्यावरणीय चिंताएँ
- आवश्यक कौशल की कमी (उदाहरण- मैनपॉवर टैलेंट सर्वे-2022 83% की कमी)
- इस रणनीति की महत्त्वपूर्ण कड़ी MSME पहले से ही ऋण, विपणन व तकनीकी अनुपलब्धता से ग्रसित
- बौद्धिक संपदा का संरक्षण एवं प्रवर्तन अधिक लागत व जोखिमपूर्ण
- प्रचुर संसाधन, किंतु बुनियादी अवसंरचना की कमी (उदाहरण- झारखंड, छत्तीसगढ़)
- भूअधिग्रहण का मुद्दा (उदाहरण- सिंगूर, पश्चिम बंगाल)

राष्ट्रीय विनिर्माण नीति में सरकार ने 2025 तक GDP में विनिर्माण की हिस्सेदारी को 25% तक बढ़ाने का लक्ष्य रखा है। इसमें क्षेत्रीय संसाधन आधारित विनिर्माण रणनीति महत्त्वपूर्ण है। इसी कारण भारत सरकार ने पूर्वोत्तर औद्योगिक विकास योजना, PLI योजना, आत्मनिर्भर भारत आदि की शुरुआत की है।

प्रश्न: वैश्विक तापन के प्रवाल जीवन तंत्र पर प्रभाव का उदाहरणों के साथ आकलन कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Assess the impact of global warming on coral life system with examples.

उत्तर: "वैश्विक तापन पृथ्वी के वातावरण का दीर्घकालिक तापन है जिसे पूर्व औद्योगिक काल (1850 ई. 1900) के पश्चात् मानवीय गतिविधियों के कारण उत्सर्जित ग्रीन हाउस गैसों की बढ़ी मात्रा के कारण देखा गया है।"



वैश्विक तापन का प्रवाल जीवन तंत्र पर प्रभाव

- प्रवाल विरंजन
  - कोरल के प्रजनन में कमी तथा मृत्यु दर में वृद्धि
  - रोगों के प्रति संवेदनशीलता में वृद्धि
  - उदाहरण- 2016, 2017 में ग्रेट बैरियर रीफ के लगभग 80% प्रवाल नष्ट
- महासागरीय खनिज संरचना में उतार-चढ़ाव
  - खनिज संरचना की स्थिरता प्रवालों के जीवन हेतु महत्त्वपूर्ण
  - महासागरीय तापमान द्वारा मैग्नीशियम व कैल्शियम जैसे खनिजों का विनियमन
  - खनिज संरचना में असंतुलन से प्रवालों की उत्तरजीविता दुष्प्रभावित
  - उदाहरण- कैरेबियाई दीपों प्रवाल बस्तियाँ नष्ट
- महासागरीय अम्लीकरण में वृद्धि
  - भित्ति (Reef) निर्माणकारी व भित्ति संबद्ध जीवों में कॅल्सीफिकेशन की दर में कमी
  - भित्ति की संरचना (Skeleton) कमज़ोर होने से वृद्धि क्षीण
- सागर तल में वृद्धि
  - भू-आधारित अवसाद स्रोतों के निकट स्थित भित्ति पर अवसादन (Sedimentation) में वृद्धि
  - अवसादन अपवाह से प्रवालों के दम घुटने की स्थिति
- वर्षा की मात्रा में वृद्धि
  - सागर में प्रवाहित अवसाद तथा पोषक तत्त्वों में वृद्धि
  - बढ़े पोषक तत्त्वों से प्रवाल के साथ विकास हेतु प्रतिस्पर्द्धा करने वाले जीवों की संख्या में वृद्धि
  - गंदले जल परिदृश्य के कारण प्रकाश का प्रवेश अवरुद्ध
- प्राकृतिक आपदा
  - वैश्विक तापन से प्राकृतिक आपदाओं की बारंबारता में वृद्धि
  - प्रवालों की उत्तरजीविता को खतरा
  - उदा.- 2004 की सुनामी में प्रवाल भित्ति की वृहद् स्तर पर हानि

संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट के अनुसार वैश्विक तापन व जलवायु परिवर्तन से विश्व के 70% प्रवाल खतरे में हैं।

अत: विश्व की उच्चतम जैव-विविधता का संपोषण करने वाले पारितंत्र को बचाने हेतु कार्बन उत्सर्जन व जल प्रदूषण में कमी, ओज़ोन सुरक्षा व चक्रीय अर्थव्यवस्था जैसे वैश्विक तापन को उलटने वाले कदमों को गंभीरता व शीघ्रता से अपनाना चाहिये।

प्रश्न: मैंग्रोवों के रिक्तीकरण के कारणों पर चर्चा कीजिये और तटीय पारिस्थितिकी का अनुरक्षण करने में इनके महत्त्व को स्पष्ट कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the causes of depletion of mangroves and explain their importance in maintaining coastal ecology.

उत्तर: मैंग्रोव लवण-सहिष्णु वनस्पति है। ये सागरतटीय भागों में, विशेषत: ज्वारनदमुख तथा डेल्टाई क्षेत्रों में उगते हैं। UNEP के अनुसार विश्व भर के मैंग्रोव का तेज़ी से क्षरण हो रहा है, अब तक 35% से अधिक मैंग्रोव समाप्त हो चुके हैं।

मैंग्रोव रिक्तीकरण के कारण

- नदियों द्वारा लाए अपशिष्ट (उर्वरक, कीटनाशक, घरेलू सीवेज व औद्योगिक अपशिष्टों द्वारा मैंग्रोव को खतरा
- समुद्री जल स्तर में वृद्धि व तटीय अपरदन
- मैंग्रोव विनाश (कृषि गतिविधियाँ, मानव अधिवास व उद्योग हेतु भूमि के लिये)
- अति दोहन (कोयला, जलावन, निर्माण लुगदी उत्पादन एवं पशु चारा-उदा.-सुंदरवन
- प्रवाल भित्ति का विनाश (अवरोध के अभाव में समुद्री लहरें मैंग्रोव के उगने हेतु आवश्यक तलछट को धो सकती हैं।
- झींगा कृषि (बांग्लादेश में मैंग्रोव को अधिक नुकसान)
- नदियों पर बांध निर्माण (मैंग्रोव हेतु जल व अवसादों की कमी)
- बहुत कम वर्षा तथा अधिक सागरीय सतह के ताप से मैंग्रोव को खतरा) जलवायु परिवर्तन

तटीय पारिस्थितिकी को बनाए रखने में मैंग्रोव का महत्त्व

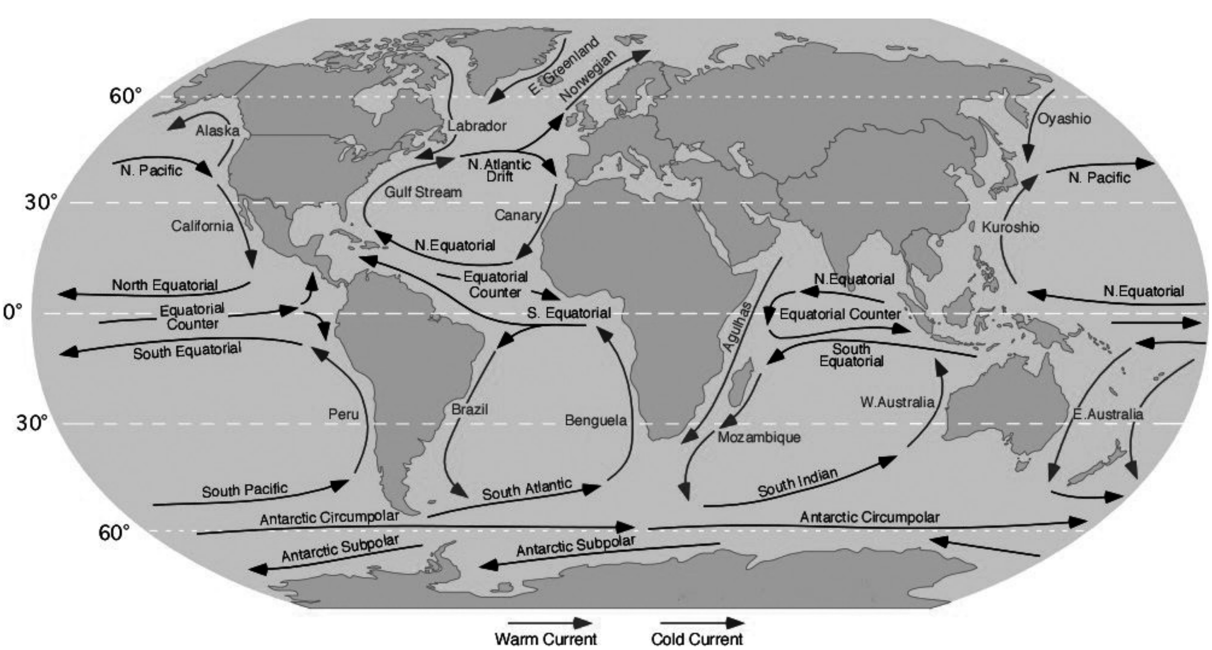
- कार्बन भंडारण क्षमता विषुवतीय उच्च भूमि वनों से 5 गुना तक अधिक
- सर्वाधिक उत्पादक स्थलीय पारितंत्रों में से एक (सुंदरवन मैंग्रोव पौधों की 30 प्रजातियों की सहायता करता है)
- तटीय मृदा का अपरदन से बचाव
- जल निस्यंदक व शोधक के रूप में कार्य (बाढ़ द्वारा लाए गए अवसादों व भारी धातुओं को छानकर समुद्र में जाने से रोकते हैं।)
- स्थानीय समुदायों को आजीविका, भोजन व धन प्रदान करने में सहायक
- आघात-अवरोधक के रूप में कार्य (उच्च ज्वार व लहरों को क्षीण करना)
- कोर प्रभाव (Edge Effect) के कारण प्रजाति विविधता अधिक
- मत्स्यन हेतु प्रजनन, भोजन व नर्सरी स्थल के रूप में कार्य

इनके बहुआयामी महत्त्व को देखते हुए मैंग्रोव कवर में वृद्धि के लिये सरकार ने बजट 2023-24 में सागरतटीय क्षेत्रों तथा लवण भूमि (Salt land) पर मैंग्रोव वृक्षारोपण हेतु MISHTI पहल शुरू करने की घोषणा की है।

प्रश्नः महासागर धाराएँ और जलराशियाँ समुद्री जीवन एवं तटीय पर्यावरण पर अपने प्रभावों में किस प्रकार परस्पर भिन्न हैं? (250 शब्द, 10 अंक)

How do ocean currents and water masses differ in their impacts on marine life and the coastal environment? Give suitable examples.

उत्तर: विभिन्न बलों के अधीन उत्पन्न समुद्री जल की निरंतर व निर्देशित गति महासागरीय धारा कहलाती है जबकि का वह भाग जिसका साझा निर्माण इतिहास ही तथा वह लवणता व घनत्व जैसे भौतिक गुणों के आधार पर आस पास के भाग से अलग ही, जल राशि कहलाता है।



महासागरीय धाराओं तथा जल राशियों का समुद्री जीवन व तटीय पर्यावरण पर व्यापक प्रभाव पड़ता है।

महासागरीय धाराओं का प्रभाव	
समुद्री जीवन पर	**तटीय पर्यावरण पर**
❑ ऑक्सीजन, पोषक तत्त्वों तथा जीवों के वितरण में सहायक (उदाहरण- गल्फ स्ट्रीम द्वारा प्लवकों (Planpton) का परिवहन न्यूफाउंडलैंड व उत्तरी पश्चिम यूरोप के तटों पर) ❑ उष्ण व शीत धाराओं के मिलन स्थल पोषक तत्त्वों की अधिकता से समुद्री जीवों में समृद्ध क्षेत्र (उदाहरण-जापान का उत्तरी तट) ❑ कुछ महासागरीय धाराओं से प्लवक नष्ट, इससे उस क्षेत्र में समुद्री जीवों की मृत्यु (उदाहरण- पेरू तट पर अलनीनों जल धारा)	❑ पृथ्वी का क्षैतिज ऊष्मा संतुलन बनाने में सहायक ❑ शीतोष्ण व ध्रुवीय क्षेत्रों में ऊष्ण धाराओं से अनुकूल दशाएँ उत्पन्न (उदाहरण -उत्तर अटलांटिक उष्ण जलधारा से यू.के. तथा नॉर्वे तट पर अनुकूल दशाएँ) ❑ शीत धाराओं द्वारा ठंडे जल को निम्न अक्षांशों में लाने से तटीय क्षेत्र में मरुस्थलीय परिस्थितियों की दशाएँ (उदाहरण- बेंगुएला धारा के प्रभाव से अधिक का नामीब मरुस्थल) ❑ उष्ण गल्फ स्ट्रीम तथा शीत लैब्राडोट धारा के मिलन से न्यूफाउंडलैंड के समीप कोहरे की स्थिति ❑ उष्ण जलधाराओं से संलग्न क्षेत्रों में वर्षा- ब्रिटिश तुल्य जलवायु

जलराशियों का प्रभाव	
समुद्री जीवन पर	**तटीय पर्यावरण पर**
❑ डाउनवेलिंग क्रिया द्वारा ऑक्सीजन व पोषक तत्त्वों को गहरे सागर में ले जाना - गहरे जल में जीवन हेतु आवश्यक (उदाहरण- उत्तर अटलांटिक द्वीप (NADW)) ❑ तापमान व लवणता के ऊर्ध्वाधर वितरण से समुद्री जीवों के लिये जीवन हेतु अनुकूल दशाएँ	❑ अपवेलिंग के कारण घुलित ऑक्सीजन तथा पोषक तत्त्व व अवसादों के सतह पर आने से समृद्ध सागरीय उत्पादकता वाले क्षेत्रों की उत्पत्ति (उदाहरण- पेरू तट) ❑ डाउनवेलिंग द्वारा पोषक तत्त्वों की कमी से कम सागरीय उत्पादकता वाले क्षेत्रों की उत्पत्ति (उदाहरण- ध्रुवीय क्षेत्र)

महासागरीय धाराएँ तथा जलराशियाँ दोनों ही थर्मो लाइन परिसंचरण में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं जो महासागरों में उष्मा, लवणता व पोषक तत्त्वों के वितरण हेतु एक कन्वेयर बेल्ट की तरह कार्य करती हैं। किंतु वैश्विक तापन व जलवायु परिवर्तन इस परिसंचरण को धीमा कर रहा है इसलिये SDG-14 के अनुरूप गंभीरता से कार्य करना समय की मांग है।

प्रश्न: पर्वत पारिस्थितिकी तंत्र को विकास पहलों तथा पर्यटन के ऋणात्मक प्रभाव से किस प्रकार पुनः स्थापित किया जा सकता है? (200 शब्द, 10 अंक)

How can the mountain ecosystem be restored from the negative impact of development initiatives and tourism?

उत्तर : माधव गाडगिल, के. कस्तूरीरंगन तथा नीति आयोग की भारतीय हिमालयन रेंज में संधारणीय पर्यटन रिपोर्ट यह दर्शाती है कि पश्चिमी घाट तथा हिमालयी क्षेत्र के पारिस्थितिकी तंत्र विकास पहलों और पर्यटन के नकारात्मक प्रभावों से निपटने हेतु संघर्ष कर रहें हैं।

नकारात्मक प्रभावों के कारण

- अनुचित वनोन्मूलन व संकटपूर्ण निर्माण (बांध, शहरीकरण)
- जलस्रोतों का क्षरण (वैश्विक तापन, वन विनाश)
- वायु प्रदूषण (उद्योग, पर्यटन से)
- जैवविविधता ह्रास (वन विनाश, रिज़र्व क्षेत्रों में सड़क निर्माण)
- खराब तरह से निर्मित सड़कें व संबंधित अवसंरचना (अनावश्यक वृक्ष कटाई, मृदा निष्कर्षण)
- अपर्याप्त ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (हिमालय में पर्यटन से 8 मिलियन टन करचा प्रतिवर्ष उत्पन्न)

विकास तथा पर्यटन के नकारात्मक प्रभावों से पर्वतीय पारितंत्र को पुनः बहाल करने के उपाय

- **पर्यावरण अनुकूल पर्यटन**
  - इकोटूरिज़्म मॉडल से प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव कम
  - संवेदनशील क्षेत्रों में होटल निर्माण की बजाय लोकल स्टे (Local stay) को बढ़ावा (उदाहरण- मंगलाजोडी मॉडल ओडिशा)
  - पर्यटन क्षेत्र में वहन क्षमता अवधारणा
- **सतत विकास**
  - पर्यावरण हितैषी अवसंरचना के साथ-साथ पर्यटन का शोषण रहित दृष्टिकोण (उदाहरण- प्लास्टिक व पेट्रोलियम जैसी वस्तुओं के उपयोगी प्रदूषण में कमी)
  - पर्यटन व विकास हेतु उत्कृष्ट प्रयासों को अपनाना (उदाहरण- सिक्किम)
- **जागरूकता अभियान**
  - स्थानीय लोगों को अत्यधिक पर्यटन व दायित्वहीन निर्माण के पर्यावरणीय दुष्प्रभावों की जानकारी देना।
  - पर्यावरण संरक्षण हेतु पर्यटन व विकास मानकों के क्रियान्वयन की निगरानी हेतु जागरूक करना
  - **उपयुक्त उद्योग**
  - पर्यावरण के लिये सबसे कम नुकसानदायक उद्योग लगाना
  - विनिर्माण के स्थान पर सेवा क्षेत्र (उदाहरण- नॉर्थईस्ट BPO प्रमोशन स्कीम -2019)
- **जनभागीदारी**
  - जन सहयोग नीतियों के प्रभावी क्रियान्वयन में सहायक
  - स्थानीय लोगों को संरक्षण व विकास नीतियों में शामिल करना
- **पारिस्थितिकी तंत्र की रक्षा**
  - इकोसेंसिटिव ज़ोन की घोषणा- के. कस्तूरीरंगन
  - हिमालयी राज्य क्षेत्रीय परिसर- नीति आयोग

2019 में केरल में आई बाढ़, हिमालय में बार-बार आ रहे भूकंप तथा भूस्खलन लगातार यह संकेत दे रहे हैं कि अब पर्वत पारिस्थितिकी तंत्र को केंद्र में रखकर विकास योजनाएँ बनाने तथा उन्हें त्वरित रूप से लागू करने का समय है, इसलिये हमें नीति आयोग तथा के. कस्तूरीरंगन की अनुशंसाओं को लागू करने पर गंभीरता से विचार करना चाहिये।

प्रश्न: उत्तर-पश्चिमी भारत के कृषि आधारित खाद्य प्रक्रमण उद्योगों के स्थानीयकरण के कारकों पर चर्चा कीजिये।

(150 शब्द, 10 अंक)

Discuss the factors for localisation of agro-based food processing industries of North-West India.

उत्तर: कृषि आधारित खाद्य प्रसंस्करण उद्योग भारत का एक 'सनराइज़ उद्योग' है जो कृषि से प्राप्त कच्चे माल का मूल्य संवर्धन जीवन काल में वृद्धि कर उसे विपणन योग्य, सहज उपयोगी उत्पाद जैसे- कॉर्न फ्लेक्स, चिप्स आदि में परिवर्तित कर देता है।

भारतीय खाद्य प्रसंस्करण उद्योग का देश के कुल खाद्य बाज़ार में 32% हिस्सा है। इसमें उत्तर-पश्चिम भारत में बेहतर विकसित कृषि-आधारित खाद्य प्रसंस्करण का महत्त्वपूर्ण योगदान है।

उत्तर-पश्चिम भारत में कृषि आधारित खाद्य प्रक्रमण उद्योगों के स्थानीयकरण के कारक

- **भौगोलिक दशाएँ:** विविध कृषि जलवायु क्षेत्र, उपजाऊ मृदा, विस्तृत कृषि योग्य मैदानी भाग
  उदाहरण: सिंधु-गंगा का मैदान
- **अवसंरचना:** भलीभाँति जुड़ा परिवहन नेटवर्क, सब्सिडी युक्त बिजली, बेहतर सिंचाई एवं भंडारण सुविधाएँ
  उदाहरण:
  - ❑ इंदिरा गांधी नहर
  - ❑ भांखडा-नागल बांध
- **कच्चा माल:** अनाज, फल, सब्ज़ियाँ व पशुधन की भरपूर उपलब्धता
  उदाहरण: यह क्षेत्र दूध का सबसे बड़ा उत्पादक
  - ❑ इस क्षेत्र में पशुधन की सर्वाधिक आबादी
  - ❑ पंजाब में देश के 17% चावल व 11% गेहूँ का उत्पादन
- **नीतिगत समर्थन:**
  - ❑ APMC अधिनियम में संशोधन
  - ❑ निजी उप ई-बाज़ार की अनुमति
  - ❑ बड़ी स्रोत
  उदाहरण: पंजाब सरकार की कृषि मेगा प्रोजेक्ट नीति
- **सामाजिक-आर्थिक स्थिति:**
  साक्षरता दर, वित्तीय साक्षरता अच्छी, कुशल बैंकिंग नेटवर्क उपलब्ध
- **कृषि विपणन:**
  सुविकसित कृषि-निर्यात क्षेत्र, बाज़ार पाई, संगठित कृषि बाज़ार समिति (APMC) व मंडियाँ उपस्थित
- **R&D एवं क्षमता निर्माण:**
  - ❑ भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान लुधियाना (पंजाब)
  - ❑ राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमिता व प्रबंधन संस्थान, सोनीपत (हरियाणा)

कृषि आधारित खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के इस मॉडल को देशभर में लागू करने हेतु सरकार ने कई योजनाएँ प्रारंभ की हैं। इसमें प्रधानमंत्री संपदा योजना महत्त्वपूर्ण है। इसके अंतर्गत मेगा फूड पार्क कृषि प्रसंस्करण कलस्टर हेतु अवसंरचना आदि शामिल हैं, साथ ही इस क्षेत्रक में वित्त की सुविधा को बढ़ाने के लिये स्वचालित मार्ग से 10% FDI की अनुमति भी प्रदान की है।

भारत में जल प्रतिबल में क्षेत्रीय भिन्नता के कारण

- **भौगोलिक भिन्नता:**
  - ❑ जल उपलब्धता का प्रमुख स्रोत वर्षा
  - ❑ वृष्टि छाया प्रदेश जैसे क्षेत्रों में भौगोलिक कारणों से जल की कमी
  उदाहरण: विदर्भ व मराठवाड़ा पश्चिम घाट के पवनाविमुख ढाल पर स्थित जल प्रतिबल वाले भाग
- **जन घनत्व:**
  - ❑ किसी क्षेत्र में उपयोग हेतु जल की उपलब्धता उस पर आश्रित जनसंख्या पर निर्भर
  - ❑ उच्च जन घनत्व वाले क्षेत्र, जैसे शहर में जल प्रतिबल एक सामान्य घटना
  उदाहरण: गंगा-सिंधु के मैदान में तटीय मैदानों से जल प्रतिबल अधिक
- **कृषि पद्धतियाँ:**
  - ❑ कृषि जलवायु क्षेत्रों के अनुसार नहीं
  - ❑ कुछ कृषि क्षेत्रों में जल का अत्यधिक उपयोग
  उदाहरण: पंजाब तथा महाराष्ट्र जैसे कम वर्षा वाले राज्यों में धान व गन्ना जैसी जल गहन फसलों की कृषि।
- **जल प्रबंधन व्यवहार:**
  - ❑ कुछ क्षेत्रों में जल प्रबंधन खराब
  - ❑ कुछ क्षेत्र में पारंपरिक (जैसे बावड़ी) से लेकर आधुनिक (जैसे जल पुनर्चक्रण) का प्रयोग
  - ❑ इसी से जल प्रतिबल में अंतर
  उदाहरण: राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों के किसान प्रभावी जल प्रबंधन तकनीकी के कारण विदर्भ की तुलना में कम प्रभावित।
- **जलवायवीय कारक:**
  - ❑ जलवायु परिवर्तन से बाढ़ व सूखे की आवृत्ति में वृद्धि
  - ❑ अनियमित मानसून से विलंबित तथा असामान्य वर्षा
  उदाहरण: चेन्नई में बाढ़-2019

भारत में जल संसाधनों की सीमितता के साथ जल का कुप्रबंधन भी एक बड़ी चुनौती है। इससे निपटने हेतु सतत जल प्रबंधन, जलवायु अनुरूप कृषि, प्रदूषण नियंत्रण आदि कदम उठाए जाने चाहिये। भारत सरकार की 'नदी जोड़ो परियोजना' और 'हर घर जल योजना' इस चुनौती से निपटने हेतु बेहतर प्रयास हैं।

भारत में प्रतिबल की क्षेत्रीय भिन्नता कैसे

- **उत्तरी क्षेत्र:** जनसंख्या दबाव, अनुपचारित सीवेज, कृषि व उद्योग हेतु जल के अत्यधिक दोहन से नदियाँ प्रदूषित (उदाहरण: यमुना नदी)
- **उत्तर-पूर्वी क्षेत्र:** पर्वतीय तथा मानसूनी दोनों हवाओं से वर्षा प्राप्ति के कारण उच्च वर्षा क्षेत्र
  - ❑ खनन, प्रदूषण आदि मानवजनित कारणों तथा जल संरक्षण रणनीतियों की कमी से जल संकट
- **हिमालय क्षेत्र:** जल का प्रमुख स्रोत ग्लेशियर तथा वर्षा
  - ❑ वैश्विक तापन के कारण ग्लेशियरों के तेज़ी से पिघलने से जल उपलब्धता में बदलाव
  - ❑ तीव्र नगरीकरण, प्रदूषण, पारंपरिक जल संचयन विधियों की कमी से जल संकट

  उदाहरण: मसूरी, दार्जिलिंग वाटर पॉलिसी जर्नल
- **तटीय मैदान:** भूजल का अति दोहन तथा बढ़ते समुद्री जल स्तर से जलभृतों में खारे जल का प्रवेश होने से पेय जल संकट
- **दक्षिणी क्षेत्र:** अनियमित वर्षा, अत्यधिक विकास गतिविधियों से नदी जल प्रदूषण
  - ❑ अकुशल कृषि पद्धतियाँ, भूजल का अधिक दोहन व जल संरक्षण प्रयासों की कमी से जल संकट

  उदाहरण: चेन्नई में 38% नदी बेसिन की जल क्षमता खराब, अन्ना विश्वविद्यालय
- **पश्चिमी क्षेत्र:** अत्यल्प वर्षा के कारण राजस्थान व गुजरात में उत्पन्न शुष्क तथा अर्द्धशुष्क जलवायु से जल की कमी की दशाएँ
  - ❑ महाराष्ट्र के जल संकट का कारण गलत फसल प्रतिरूप

2018

प्रश्न: भारतीय प्रादेशिक नौपरिवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस) की आवश्यकता क्यों है? यह नौपरिवहन में किस प्रकार सहायक है? (150 शब्द, 10 अंक)

Why is Indian Regional Navigational Satellite System (IRNSS) needed? How does it help in navigation?

उत्तर: भारतीय प्रादेशिक नौपरिवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस), भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा विकसित एक क्षेत्रीय स्वायत्त उपग्रह नौवहन प्रणाली है। यह 7 उपग्रहों के माध्यम से अपनी परिधि में 1500 किमी. के क्षेत्र को कवर करती है। मछुआरों के सम्मान में इसका नाम नाविक (NAVIC - Navigation with Indian Constellation) रखा गया है।

भारत को नौपरिवहन प्रणाली की आवश्यकता क्यों?

- हिंद महासागर में इसकी सामरिक एवं वाणिज्यिक स्थिति को देखते हुए।
- अपनी सीमाओं की सुरक्षा एवं आंतरिक सुरक्षा व्यवस्था को मज़बूत बनाए रखने के लिये
- भारत द्वारा इस्तेमाल की जा रही अमेरिकी नौपरिवहन प्रणाली GPS का युद्ध के समय इस्तेमाल पर मनाही। उदाहरण- कारगिल युद्ध के समय

आई.आर.एन.एस के लाभ/उपयोग

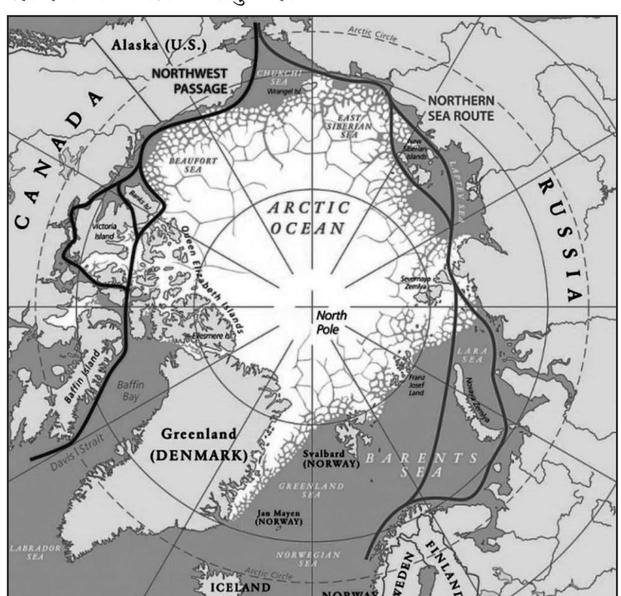
- वाहनों की स्थलीय, हवाई और समुद्री स्तर पर आसानी से ट्रैकिंग
- आपदा प्रबंधन में
- जीपीएस के 20 से 30 मीटर की अपेक्षा नाविक 20 मीटर से भी कम की सटीकता को इंगित करता है।
- मोबाइल फोन के साथ एकीकरण
- एटीएम और पावर ग्रिड हेतु सटीक समय
- नक्शे का निर्देशांक भी सही तरीके से ज्ञात किया जा रहा है।

आई.आर.एन.एस की शुरुआत के साथ भारत उपग्रह नेविगेशन क्षमता वाले देशों से शामिल हो गया है। इस मामले में भारत सैन्य दृष्टि से स्वतंत्र हो गया है, साथ ही भविष्य में आई.आर.एन.एस की सेवाएँ पड़ोसी देशों को वाणिज्यिक आधार पर भू-रणनीतिक रूप से नि:शुल्क दी जा सकती हैं।

प्रश्न: भारत आर्कटिक प्रदेश के संसाधनों में किस कारण गहन रुचि ले रहा है? (150 शब्द 10 अंक)

Why is India taking keen interest in resources of Arctic Region?

उत्तर: आर्कटिक प्रदेश में विश्व में 10% से 20% पेट्रोलियम एवं 30% प्राकृतिक गैस मौजूद है, साथ ही खनिज संसाधन, जैसे कॉपर, निकेल, कोयला, सोना, यूरेनियम एवं टंगस्टन के निक्षेप भी मौजूद हैं। ऐसे में यह क्षेत्र विश्व के अन्य देशों के समक्ष आकर्षण का केंद्र बन रहा है जिनमें भारत भी प्रमुख है।



भारत का आर्कटिक प्रदेश के संसाधनों में गहन रुचि लेने का कारण

- बढ़ती हुई जनसंख्या की ऊर्जा आवश्यकताओं और औद्योगिक विकास के लिये ऊर्जा की आपूर्ति हेतु।
- वैज्ञानिक, पर्यावरणीय, व्यावसायिक, सामरिक तथा समुद्री परिवहन में हित के कारण।
- इस क्षेत्र में जलवायु का संबंध भारतीय मानसून से होने के कारण
- इस क्षेत्र में मौजूद राष्ट्र भारत के लिये विशिष्ट सामरिक एवं व्यापारिक महत्त्व रखते हैं।

उपर्युक्त कारणों से भारत ने निम्नलिखित कदम उठाएँ

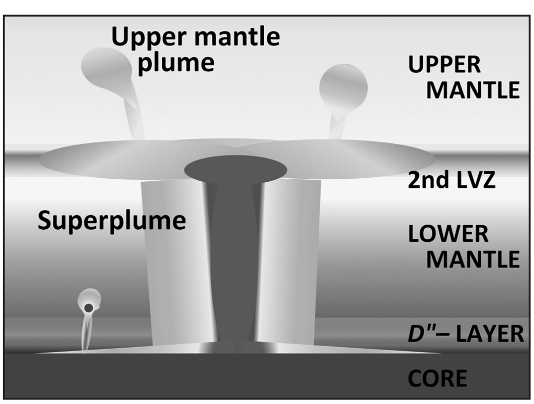
- 2007 में आर्कटिक पर प्रथम वैज्ञानिक दल भेजा गया, तत्पश्चात् भारत ने वर्ष 2008 में अपना पहला अनुसंधान केंद्र 'हिमाद्री' स्थापित किया।
- वर्ष 2012 में भारत को अंतर्राष्ट्रीय आर्कटिक विज्ञान समिति के लिये चुना गया और 2013 में आर्कटिक परिषद् का पर्यवेक्षक राष्ट्र बना।

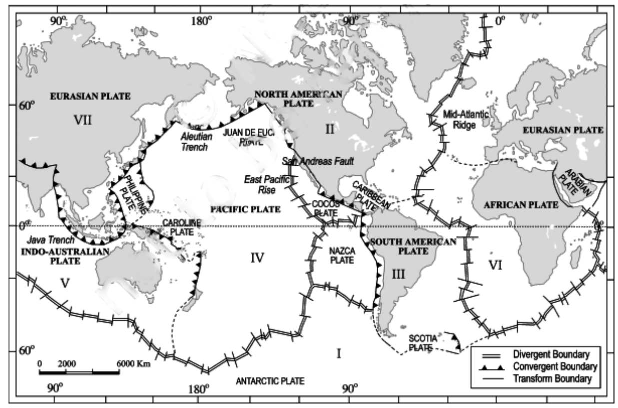
आर्कटिक अनुसंधानों से एक बात निष्कर्ष रूप में सामने आई है कि इन शोधों से निकले परिणामों में संपूर्ण मानवता को लाभान्वित करने, प्राकृतिक संसाधनों के उचित उपयोग के मार्गदर्शन में और पृथ्वी की सुरक्षा के साथ-साथ वैश्विक, आर्थिक एवं सामाजिक प्रभाव पैदा करने की क्षमता समाहित है।

प्रश्नः मेंटल प्लम को परिभाषित कीजिये और प्लेट विवर्तनिकी में इसकी भूमिका को स्पष्ट कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Define mantle plume and explain its role in plate tectonics.

उत्तरः गर्म स्थल (मेंटल प्लम) संकल्पना का प्रतिपादन मॉर्गन व टूज़ों विल्सन ने किया था। मेंटल प्लम पृथ्वी की पपड़ी (CRUST) के नीचे मेंटल में स्थित क्षेत्र है जहाँ मैग्मा आस-पास के मैग्मा की तुलना में अधिक गर्म होता है। इस अतिरिक्त गर्म मैग्मा से निकलने वाली गर्मी से क्रस्ट के पिघलने से क्रस्ट और पतली तथा छिद्रयुक्त हो जाती है जिससे पृथ्वी की सतह पर ज्वालामुखी गतिविधि होती है। जैसे रीयूनियन हॉटस्पॉट के पास।





प्लेट टेक्टॉनिक्स में मेंटल प्लम की भूमिका

- मेंटल प्लम्स में सक्रिय संवहन तरंगें मेंटल सामग्री का परिवहन करती हैं जो महाद्वीपों को तोड़ने के साथ ही प्लेटों की गति के लिये प्रेरक शक्ति के रूप में कार्य करती है।
- मेंटल प्लम जो कि हॉटस्पॉट के मैगमा स्रोत है इन्हें ज्वालामुखीय केंद्रों का कारण भी माना जाता है।
- चूँकि प्लम कोर मेंटल सीमा पर स्थिर रहता है, जब लिथोस्फेरिक प्लेट इसके ऊपर चलती है तो ज्वालामुखियों की एक श्रृंखला बन जाती है।
- प्रशांत प्लेट के मध्य हवाई द्वीप और सीमांत श्रृंखला का निर्माण कई पठारों (ट्रैप) जैसे- दक्कन ट्रैप, साइबेरियन ट्रैप आदि।
- मेंटल प्लम महाद्वीपीय दरार और महासागरीय घाटियों के निर्माण में योगदान करते हैं।

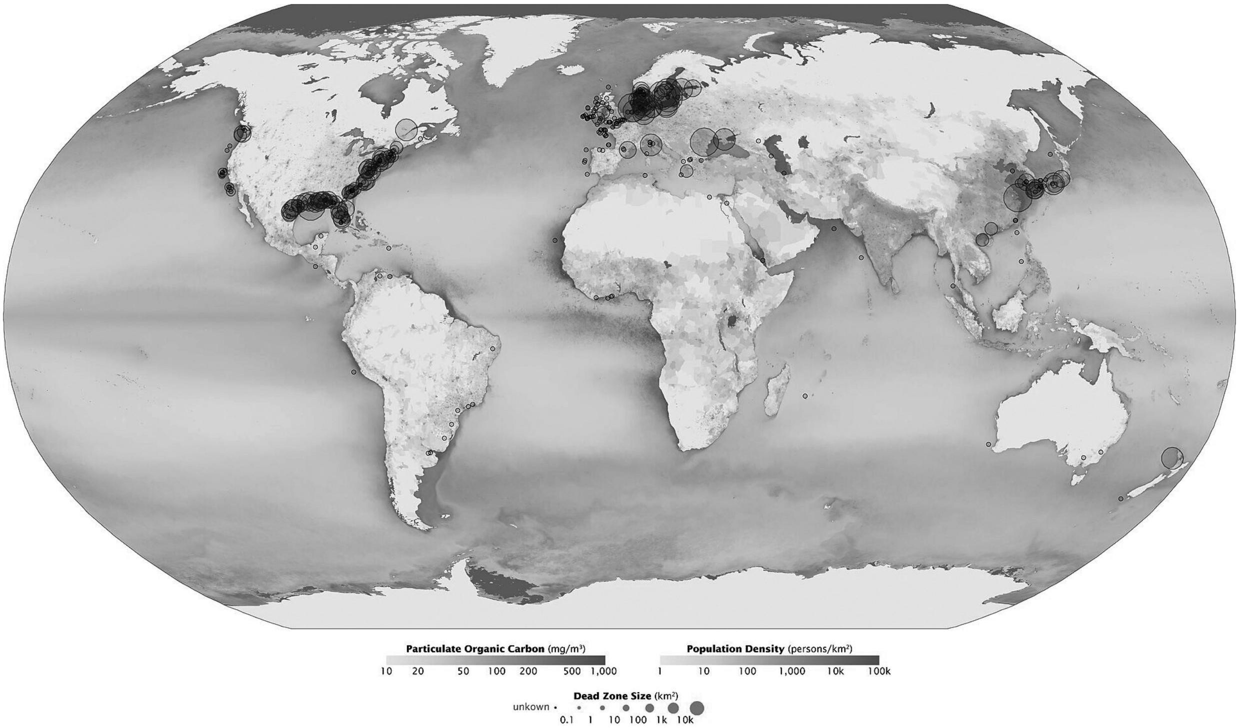
इस प्रकार मेंटल प्लम्स को दरार और प्लेटों के गठन को प्रेरित करने के लिये पर्याप्त मज़बूत आधार माना जाता है तथा मेंटल प्लम सुपरकंटिनेंट के विकास और टूटने सक्रिय दरार महाद्वीपीय मार्जिन के गठन आदि की उत्पत्ति में भी सहायक माना जाता है।

प्रश्नः समुद्री परिस्थितिकी पर 'मृत क्षेत्रों' (डेड जोन्स) के विस्तार के क्या-क्या परिणाम होते हैं? (150 शब्द, 10 अंक)

What are the consequences of spreading of 'Dead Zones' on marine ecosystem?

उत्तरः समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र में मृत क्षेत्र (डेड ज़ोन्स) वे होते हैं जहाँ जल में ऑक्सीजन की उपलब्धता बहुत न्यून होती है या हाइपोऑक्सिक परिस्थितियाँ मौजूद होती हैं जिस कारण ही अधिकांश जीवों की मृत्यु हो जाती है तथा कुछ ही जीव इस हाइपोऑक्सिक परिस्थिति में जीवित रह सकते हैं।

समुद्र में मृत ज़ोन कई प्राकृतिक क्रियाओं, जैसे- भौतिक, रासायनिक एवं जैविक कारणों से बनते हैं, किंतु इसका प्राथमिक कारण पोषक तत्त्वों की अधिकता है जो कि मानवीय क्रियाकलापों की वजह से सागर तक पहुँचते हैं, जैसे- मेक्सिको की खाड़ी व हिंद महासागर में देखने को मिलता है।



सागरीय डेड ज़ोन बनने के परिणाम

- जीवों की मृत्यु से जलीय जैव-विविधता में कमी
- कम ऑक्सीजन युक्त परिस्थिति में अनुकूलित जीवों के प्रजनन अंगों, प्रजनन क्षमता और उनके अंड़ों के आकार पर नकारात्मक प्रभाव।
- जलीय जीवों में प्रोटीन के स्तर तथा उत्परिवर्तन का खतरा।
- प्रवाल भित्तियों पर नकारात्मक असर।
- जैव विविधता में कमी से तटीय आबादी/मछुआरों की आजीविका पर नकारात्मक प्रभाव, जैसे- पूर्वी चीन सागर क्षेत्र में।
- जलीय जीवों के सूरज की रोशनी प्राप्त होने में कठिनाई रहने वाली प्रजातियों की संख्या में कमी।
- तेज़ गति से चलने वाली समुद्री प्रजातियों के नए आवासों पर कब्ज़ा करने से पारिस्थितिक असंतुलन। यह स्पष्ट है कि मृत क्षेत्रों का फैलाव समुद्री संसाधनों और सेवाओं पर मानव निर्भरता के कारण सामाजिक-आर्थिक प्रभाव डाल सकता हैं, हालाँकि जैविक खेती को बढ़ावा देकर और औद्योगिक अपशिष्टों का वैज्ञानिक निस्तारण कर मृत क्षेत्र के प्रसार को कम किया जा सकता है।

प्रश्न: "भारत में अवक्षयी (डिप्लीटिंग) भौम जल संसाधनों का आदर्श समाधान जल संरक्षण प्रणाली है।" शहरी क्षेत्रों में इसको किस प्रकार प्रभावी बनाया जा सकता है।

(150 शब्द, 10 अंक)

"The ideal solution of depleting ground water resources in India is water harvesting system." How can it be made effective in urban areas?

उत्तर: जल संसाधनों के दो रूप हैं- भू-पृष्ठीय जल एवं भौम जल, पृष्ठीय जल एवं वर्षा जल के रिस-रिस कर भूमि के नीचे जमा होने से भौम जल का विशाल भंडार बना। हालाँकि यह असामान्य संसाधन है, परंतु संकटग्रस्त भी है। महासागरों में पृथ्वी के कुल जल का 97% हिम आच्छादन में 2.4% तथा अन्य स्रोतों में 0.6% जल पाया जाता है।

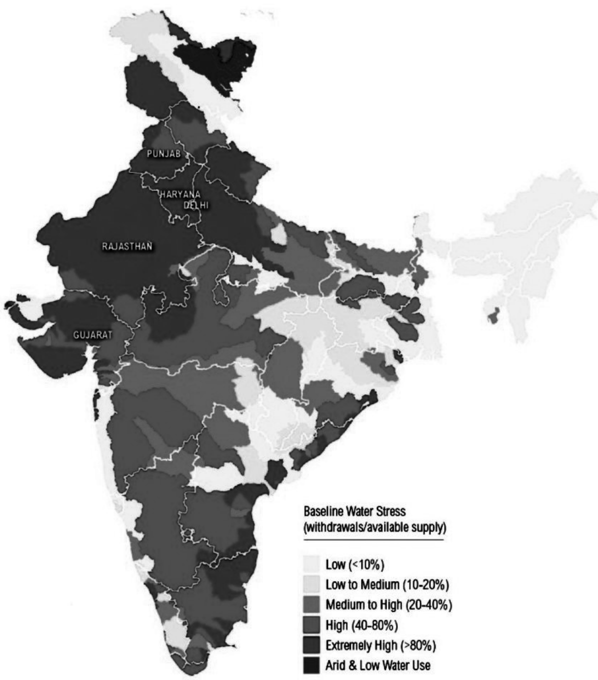
भौम जल संसाधनों का आदर्श समाधान जल संरक्षण प्रणाली से

- वर्षा के पानी को छोटे-छोटे चेक डैम द्वारा नदियों में जाने से रोककर
- आंगन को कच्चा रखने की पुरानी परंपराओं का पालन कर
- वृक्षारोपण कर
- कम पानी उपयोग की सिंचाई पद्धतियों जैसे- सूक्ष्म सिंचाई का प्रयोग कर।
- वर्षा जल संग्रहण हेतु खेत में मेंड़बंदी कर।
- लवण सहनशील फसलों में लवलणीय जल की सिंचाई को प्रोत्साहन देकर।

भौम जल संरक्षण को शहरी क्षेत्र में प्रभावी बनाने के उपाय

- वर्षा काल में मकानों की छत पर गिरे जल का छत या ज़मीन में बनी टंकियों में संग्रहण।
- शहरों में पार्कों के साथ ही तालाब निर्माण को बढ़ावा।
- वर्षा जल को भूगर्भ स्रोत से जोड़ने के लिये जगह-जगह रिचार्ज पिट की व्यवस्था।

- शॉवर की जगह बाल्टी में पानी भरकर स्नान।
- बर्तन धुलते समय नल के स्थान पर टब का प्रयोग।
- सार्वजनिक स्थल के नल की टोटी अक्सर खराब रहती है तो इसकी मरम्मत।
- उपयोग के बाद नल को बंद करना।
- शहरों में जल स्रोतों (कुएँ, तालाब) आदि पर हुए अतिक्रमण को हटाने का निर्देश (इलाहाबाद हाइकोर्ट)।
- स्नान और बर्तन धोने के जल का बागवानी में उपयोग।



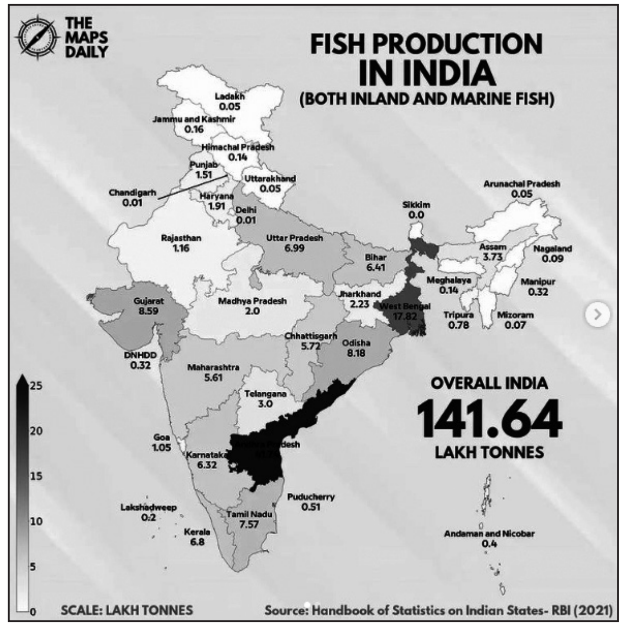
वर्षा जल संग्रहण और उपर्युक्त अन्य विधियों को अपनाने से भूमिगत जल पर लोगों की निर्भरता कम होती है। साथ ही जल की मांग एवं आपूर्ति में समन्वय लाकर जल संसाधनों के ताल मेल में वृद्धि की जा सकती है जिससे जल संसाधनों के संरक्षण का उद्देश्य पूरा हो सकता है।

प्रश्न: नीली क्रांति को परिभाषित करते हुए भारत में मत्स्यपालन की समस्याओं और रणनीतियों को समझाइये।

(250 शब्द, 15 अंक)

Defining blue revolution, explain the problems and strategies for pisciculture development in India.

उत्तर: नीली क्रांति से अभिप्राय जलीय कृषि को बढ़ावा देकर जलीय जीवों, यथा- मत्स्य, क्रस्टेशियस, मोलस्क, जलीय वनस्पति आदि के उत्पादन को बढ़ाना है जिसमें सभी प्रकार के जलीय तंत्रों, जैसे सागरीय बैकवाटर, तालाब, झील नदी आदि को शामिल किया गया है। इस संदर्भ में विश्व मत्स्य दिवस के अवसर पर 1985-1990 के बीच में डा. हीरालाल चौधरी और डा. अरुण कृष्णन के नेतृत्व में भारत सरकार द्वारा नीली क्रान्ति की शुरुआत की गई।



मत्स्यपालन की समस्याएँ

- मत्स्य उत्पादन एवं प्रसंस्करण हेतु पर्याप्य अवसंरचना का अभाव है जिस कारण उत्पादित संसाधनों की बर्बादी अधिक है।
- पर्याप्त परिवहन सुविधा का न होना एवं कोल्ड स्टोरेज की कमी होना तथा संगठित बाज़ार एवं मूल्य नीति का अभाव होना।
- प्राचीन तकनीकी एवं परंपरागत मत्स्यन उपकरणों का अधिक प्रयोग होना।
- मछली का चारा महँगा होना।
- ओवर फिशिंग से पर्यावरणीय प्रदूषण जैसी समस्याएँ तथा अपर्याप्त रिसर्च एंड डेवलपमेंट का होना।
- कृषकों में मत्स्यन संबंधी जानकारी का अभाव होना।
- भारत में जलीय और मत्स्य संसाधनों के लिये भरोसेमंद डेटा की कमी।
- मत्स्यन क्षेत्र में प्रोत्साहन हेतु सरकारी प्रयासों की कमी का होना।
- धार्मिक विश्वास आदि के कारण उस पेशे के लिये पारिवारिक समर्थन की कमी।

मत्स्यपालन के लिये रणनीतियाँ

- मत्स्यन को बढ़ावा देते हुए रिसर्च एंड डेवलपमेंट पर ज़ोर दिया जाना।
- मत्स्यन के साथ-साथ अन्य जलीय जीवों एवं जलीय वनस्पतियों के उत्पादन को तकनीकी की मदद से बढ़ाया जाना।
- अवसंरचना विकास, जैसे कि पर्याप्त परिवहन सुविधा, कोल्ड स्टोरेज, प्रसंस्करण सुविधा तथा बाज़ार का विविधीकरण किया जाना।
- मत्स्यन से उत्पन्न नए उत्पादों का उचित लाभ हेतु पर्याप्त प्रौद्योगिकी का विकास करना।

- अंतर-सरकारी सहयोग को बढ़ावा देना।
- एक व्यापक मत्स्यन नीति तथा प्रावधानों को लागू किया जाना। जैसे- मत्स्य संपदा योजना
- नीली क्रांति में बढ़ोत्तरी भारत द्वारा निर्धारित 5 ट्रिलियन की अर्थव्यवस्था होने के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक हो सकती है। इसमें विकास के लिये राष्ट्रीय मत्स्यन डेवलपमेंट बोर्ड का गठन तथा मत्स्यन में केसीसी (KCC) देने का भी प्रावधान किया गया है। इन सभी प्रयासों का क्रियान्वयन बेहतर कर इसे लाभ का सौदा बनाया जा सकता है।

प्रश्न: भारत में औद्योगिक गलियारों का क्या महत्त्व है? औद्योगिक गलियारों को चिह्नित करते हुए इनके प्रमुख अभिलक्षणों को समझाइये। (250 शब्द, 15 अंक)

What is the significance of industrial Corridors in India? Identifying industrial corridors, explain their main characteristics.

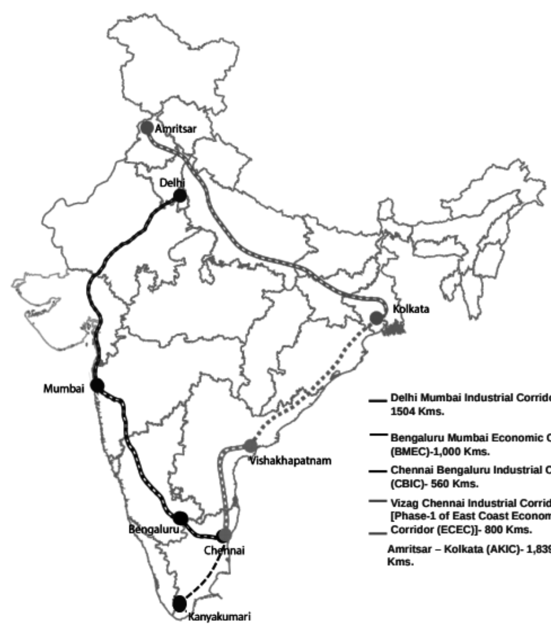
उत्तर: एक औद्योगिक गलियारा किसी विशिष्ट भोगोलिक क्षेत्र में आवंटित या चिन्हित की गई बुनियादी अवसंरचनाओं का एक संकुल होता है जिसे उस क्षेत्र में औद्योगिक विकास के साथ-साथ आर्थिक विकास को बढ़ावा देने के उद्देश्य से स्थापित किया जाता है।

भारत में औद्योगिक गलियारों का महत्त्व

- भारत में विनिर्माण क्षेत्र के विकास में तेज़ी आएगी और वैज्ञानिक रूप से नियोजित शहरीकरण सुनिश्चित होगा।
- सतत विकास को ध्यान में रखते हुए औद्योगिक शहरों का विकास होगा।
- रोज़गार के अवसर एवं आर्थिक विकास का सृजन करेगा जिससे समग्र सामाजिक-आर्थिक विकास होगा।
- परिवहन की गति में वृद्धि एवं बंदरगाहों से बेहतर जुड़ाव।

वर्तमान में देश में 11 औद्योगिक गलियारों के विकास की योजना है–

- दिल्ली-मुंबई औद्योगिक गलियारा (डीएमआईसी) 1483 किमी. की लंबाई के साथ 6 राज्यों से गुज़रेगा।
  - भारत और जापान के संयुक्त प्रयास से पहले चरण में 7 औद्योगिक शहरों का विकास।
- चेन्नई-बंगलूरू औद्योगिक गलियारा (सीबीआईसी)
  - भारत-जापान के संयुक्त प्रयास से।
- विस्तार-आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु कर्नाटक।
- बंगलूरू-मुंबई आर्थिक गलियारा
- भारत-यूनाइटेड किंगडम के संयुक्त प्रयास से
- अमृतसर-कोलकाता औद्योगिक गलियारा (एकेआईसी)
  - अंतर्देशीय जल प्रणाली का विकास - इलाहाबाद (प्रयागराज) से हल्दिया तक
- पूर्वी तट आर्थिक गलियारा (सीईसी)
  - कोलकाता से कन्याकुमारी तक विस्तृत है।
  - फेज़-1 में विज़ाग-चेन्नई औद्योगिक गलियारे का विकास



अन्य शेष औद्योगिक गलियारे हैं-

- ओडिशा-आर्थिक गलियारा
- हैदराबाद-नागपुर औद्योगिक गलियारा
- हैदराबाद-वारंगल औद्योगिक गलियारा
- कोयंबटूर-कोच्चि गलियारा
- दिल्ली-नागपुर औद्योगिक गलियारा
- विज़ाग-चेन्नई औद्योगिक गलियारा

2017

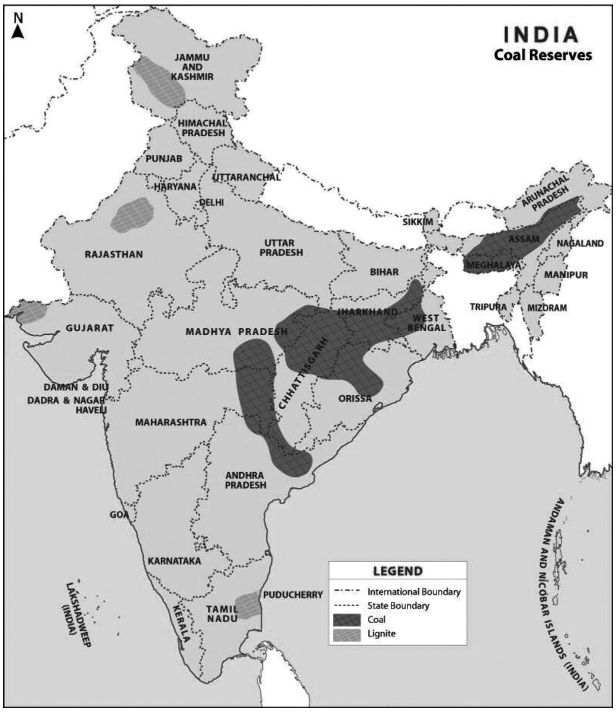
प्रश्न: "प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव के बावजूद कोयला खनन विकास के लिये अभी भी अपिहार्य है।" विवेचना कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

In spite of adverse environmental impact, coal mining is still inevitable for development." Discuss.

उत्तर: कोयला एक प्रकार का जीवाश्म ईंधन है जो अवसादी शैलों में पाया जाता है। ऊर्जा को विकास का महत्त्वपूर्ण घटक माना जाता है। ऊर्जा के स्रोतों में कई वैकल्पिक स्रोत शामिल हैं, लेकिन तापीय ऊर्जा के अतिरिक्त अन्य स्रोत या तो सार्वभौमिक रूप से सुलभ नहीं हैं या फिर अपनी शुरुआती अवस्था में होने के कारण विकासात्मक गतिविधियों में प्रभावी योगदान देने में सक्षम नहीं हैं।

कोयले का महत्त्व

- कोयला भारत में 55% ऊर्जा आपूर्ति में योगदान देता है।
- लोहा, इस्पात और सीमेंट जैसे उद्योगों में कच्चे माल के रूप में कोयले का प्रयोग।
- भारत में प्रतिवर्ष स्थानीय कोयला उत्पादन लगभग 700–800 मिलियत टन है।



कोयला खनन

पर्यावरणीय प्रभाव

- ❑ वनोन्मूलन
- ❑ अर्द्धठोस भूजल प्रदूषित अपशिष्ट (स्लरी)
- ❑ CO_2 मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड जैसे (वैश्विक तापन) प्रदूषकों का उत्सर्जन
- ❑ कोयला खनन क्षेत्रों का उचित भराव नहीं। परिणामस्वरूप आग लगने व भू-(झरिया) धसान की घटनाएँ

समाधान

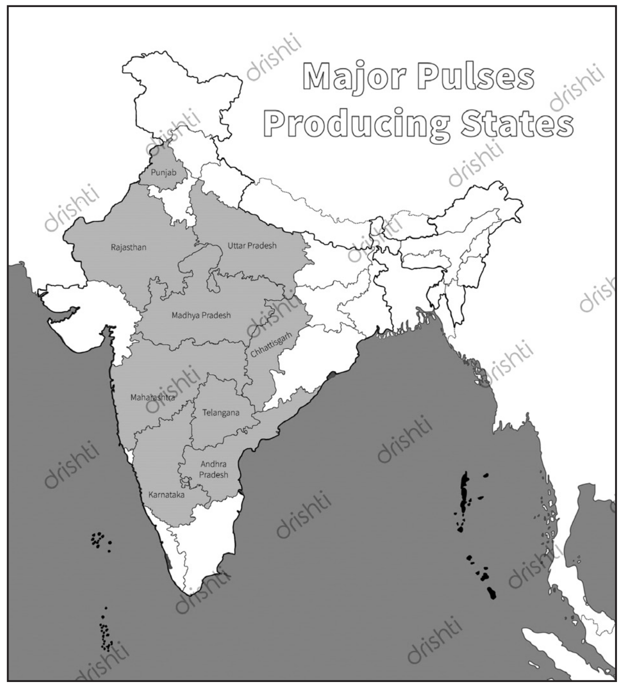
- ❑ वृक्षारोपण
- ❑ गैसीकरण/द्रवीकरण जैसी तकनीक अपनाना
- ❑ कोयला खनन क्षेत्रों का उचित भराव
- ❑ हरित वित्तपोषण

स्पष्ट है कि हानिकारक प्रदूषकों को मुक्त करने के बावजूद कोयला खनन भारत सहित विकासशील देशों के विकास के लिये अभी अपरिहार्य है। हालाँकि इसे प्रतिस्थापित करने की आवश्यकता है। इसी को ध्यान में रखकर भारत सरकार ने नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता को 2030 तक 500 गीगावाट तक बढ़ाने का लक्ष्य रखा है।

प्रश्न: दलहन की कृषि के लाभों का उल्लेख कीजिये जिसके कारण संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2016 को अंतर्राष्ट्रीय दलहन वर्ष घोषित किया गया था। (150 शब्द, 10 अंक)

Mention the advantages of the cultivation of pulses because of which the year 2016 was declared as the International Year of Pulses by the United Nations.

उत्तर: संयुक्त राष्ट्र महासभा के 68वें सत्र में दालों के पोषण लाभों को रेखांकित करने हेतु वर्ष 2016 को 'अंतर्राष्ट्रीय दलहन वर्ष' घोषित किया गया था।



दलहन की कृषि से होने वाले लाभों को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझा जा सकता है–

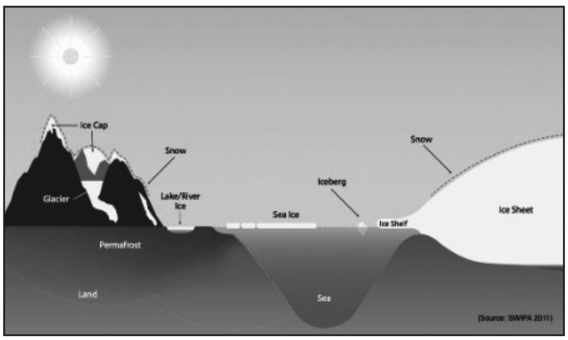
- दलहन पोषण की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण + कुपोषण की समस्या का महत्त्वपूर्ण समाधान
- दलहन की कृषि हेतु उर्वरक की कम आवश्यकता जिससे ग्रीन हाउस गैसों का उत्सर्जन कम होता है।
- दलहन प्रोटीन का अच्छा स्रोत है जो माँस, डेयरी उत्पादों और मछली की अपेक्षा आर्थिक रूप से सुलभ है।
- दलहन आयरन पुनर्भरण हेतु सशक्त खाद्य है। (सूक्ष्म पोषक तत्त्व, अमीनोएसिड, विटामिन-B से समृद्ध)
- दलहन अत्यधिक जल कुशल और पर्यावरण अनुकूल फसल है जिसे सूखा प्रवण क्षेत्रों में उगाया जा सकता है। जैसे– अरहर, मसूर।
- दलहन की खेती आय का भी महत्त्वपूर्ण स्रोत है।

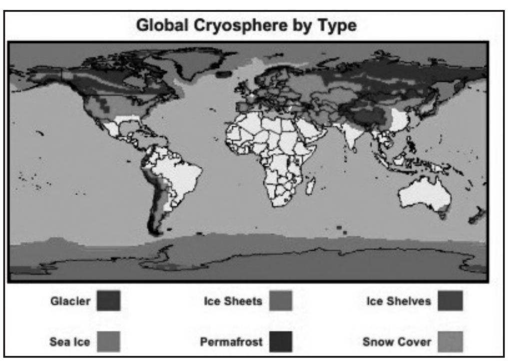
उपर्युक्त विश्लेषण से स्पष्ट है कि दलहन की कृषि द्वारा मानव वर्तमान आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ भविष्य को भी धारणीय बनाने में सक्षम है।

प्रश्न: हिमांक-मंडल (क्रायोस्फीयर) वैश्विक जलवायु को किस प्रकार प्रभावित करता है? (150 शब्द, 10 अंक)

How does the cryosphere affect global climate?

उत्तर: पृथ्वी पर जल ठोस अवस्था में कई रूपों में विद्यमान है, जैसे– समुद्री बर्फ, नदियों एवं झीलों में विद्यमान बर्फ, हिमानी, हिमचादर तथा आइसबर्ग आदि। इन विभिन्न रूपों को ही एक साथ क्रायोस्फेयर कहा जाता है। जल की यह अवस्था स्थानीय और व्यापक दोनों ही रूपों में वातावरणीय स्थितियों से अंतर्क्रिया पर निर्भर करती है।





क्रायोस्फीयर में होने वाले बदलाव वैश्विक जलवायु को भी प्रभावित करते हैं। इन प्रभावों को निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझा जा सकता है–

- तापमान बढ़ने से बर्फ पिघलती है जिससे अनाच्छदित सतह, हिम सतह की अपेक्षा ज़्यादा सौर विकिरण को अवशोषित करती है और वातावरण में ऊष्मा छोड़ती है जिससे वैश्विक तापमान में वृद्धि होती है।
- ध्रुवीय क्षेत्रों में बर्फ हिमावरण के पिघलने से ध्रुवीय हिम में संगृहीत कार्बन डाइ-ऑक्साइड एवं मीथेन वायुमंडल में मुक्त होने लगेगी जिससे तापमान में वृद्धि होगी।
- क्रायोस्फीयर एक कंबल की भाँति कार्य करता है और पृथ्वी को अत्यधिक गर्म होने से बचाता है। इस प्रकार क्रायोस्फीयर भू-सतह पर उष्मण और शीतलन के साथ-साथ संपूर्ण ग्रह के ऊर्जा संतुलन को प्रभावित करता है।
- हिमावरण पिघलने से अधिक तीव्रता वाले ज्वार आएंगे तथा विनाशकारी स्टॉर्म की बारंबारता में वृद्धि होगी।
- मई 2021 में, 'आर्कटिक मॉनिटरिंग एंड असेसमेंट प्रोग्राम' ने चेतावनी दी थी, यदि आर्कटिक पूर्व-औद्योगिक स्तर से 2°C से अधिक गर्म होता है तो समुद्री बर्फ के पूरी तरह समाप्त होने की संभावना 10 गुना अधिक है।

अत: हिमावरण को पिघलने से रोकने के लिये पेरिस जलवायु समझौते पर गंभीरतापूर्वक विचार करने की आवश्यकता है।

प्रश्न: नासा का 'जूनो-मिशन' पृथ्वी की उत्पत्ति एवं विकास को समझने में किस प्रकार सहायता करता है। (150 शब्द, 10 अंक)

How does the Juno Mission of NASA help to understand the origin and evolution of the Earth?

उत्तर: बृहस्पति सौरमंडल का एक विशालकाय ग्रह है और इसको गैस जायंट भी कहा जाता है। नासा द्वारा 5 अगस्त, 2011 को 'जूनो-मिशन' लॉन्च किया गया। 5 वर्षों की लंबी अंतरिक्ष यात्रा के पश्चात् जूनो अंतरिक्ष यान जुलाई 2016 में बृहस्पति की कक्षा में स्थापित हो गया। सौर ऊर्जा द्वारा संचालित अंतरिक्ष यान जूनो से पृथ्वी की उत्पत्ति व विकास प्रक्रिया को समझने में सहायता मिलेगी।

इसे हम निम्नलिखित बिंदुओं के माध्यम से समझ सकते हैं–

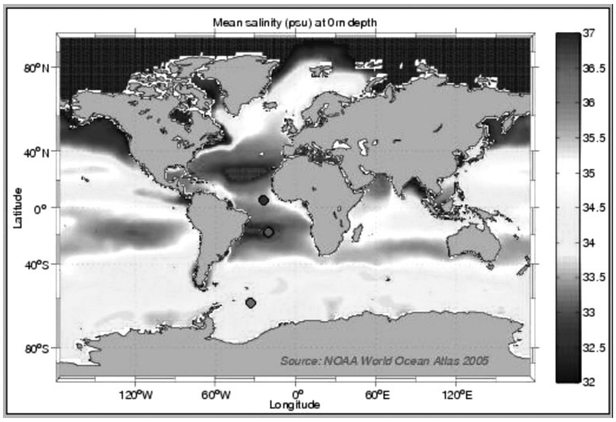
- बृहस्पति के अध्ययन से प्रारंभिक सौर तंत्र के साथ पृथ्वी के उद्विकास की भी जानकारी मिल सकती है।
- बृहस्पति के वातावरण में जल की उपस्थिति का पता लगाने का प्रयास ताकि ग्रहों के निर्माण से जुड़े विभिन्न सिद्धांतों की वैधता का पता चल सके।
- बृहस्पति हीलियम तथा हाइड्रोजन से बना हुआ है। अन्य ग्रहों के निर्माण में इन तत्त्वों की भूमिका की संभावना का पता लगाने में जूनो मिशन मदद कर सकता है।
- यह जानने के लिये की बृहस्पति का कोर चट्टानी है या नहीं। जूनो-मिशन का विस्तार वर्ष 2025 तक किया गया है।

सूर्य के साथ-साथ बृहस्पति के गुरुत्वाकर्षण प्रभाव ने भी सौरमंडल को आकार देने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। अधिकतर ग्रहों की कक्षाएँ (बुध को छोड़कर) सूर्य के भूमध्यरेखीय तल की बजाय बृहस्पति के कक्षीय तल के पास है। अत: बृहस्पति के बारे में प्राप्त जानकारी का उपयोग न केवल पृथ्वी बल्कि सौरमंडल के अन्य ग्रहों की उत्पत्ति व विकास का पता लगाने में भी किया जा सकता है।

प्रश्न: महासागरीय लवणता में विभिन्नताओं के कारण बताइये तथा इसके बहुआयामी प्रभावों की विवेचना कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Account for variations in oceanic salinity and discuss its multi-dimensional effects.

उत्तर: महासागरीय लवणता महासागरीय जल के प्रति किलोग्राम में उपस्थित लवण की मात्रा होती है। अलग-अलग स्थानों पर लवणता में विभिन्नताएँ पाई जाती हैं।



लवणता में भिन्नता के कारण

- **स्वच्छ जल आपूर्ति:** जहाँ स्वच्छ जल की आपूर्ति लगातार होती रहती है वहाँ लवणता में कमी पाई जाती है।
- **वाष्पीकरण:** जिन समुद्री क्षेत्रों में वाष्पीकरण अधिक होता है वहाँ लवणता की मात्रा अधिक पाई जाती है। भूमध्य सागर में उच्च वाष्पीकरण के कारण अधिक लवणता।
- **महासागरीय धाराएँ:** भूमध्यरेखा से ध्रुवों की ओर चलने वाली धाराएँ अपने साथ अधिक लवणता वाला जल लेकर जाती हैं और ध्रुवों से भूमध्य रेखा की ओर प्रवाहित होने वाली महासागरीय धाराएँ अपने साथ कम लवणता वाला जल लेकर प्रवाहित होती हैं।
- भूमध्यरेखा के निकट अमेज़न व ज़ायरे जैसी नदियाँ समुद्र में स्वच्छ जल गिराती हैं, साथ ही अधिक आर्द्रता वाला क्षेत्र होने के कारण यहाँ वाष्पीकरण कम होता है। अत: यहाँ लवणता कम है।

महासागरीय लवणता के बहुआयामी प्रभाव

- महासागरीय लवणता, जल के संघटन तथा उसके घनत्व को परिवर्तित कर उसके संचरण को प्रभावित करती है, जिस कारण विभिन्न क्षेत्रों में जलवायवीय परिवर्तन दृष्टिगोचर होते हैं।
- महासागरीय जलधाराएँ घनत्व में भिन्नता होने के कारण प्रवाहित होती हैं। जल घनत्व में परिवर्तन इनके प्रवाह को प्रभावित करेगा।
- पृथ्वी पर होने वाले कुल वाष्पीकरण का लगभग 86% तथा पृथ्वी को प्राप्त होने वाली वर्षा का कुल 78% भाग समुद्रों से संबंधित है। अत: महासागरीय लवणता के माध्यम से जल-चक्र पर भी निगरानी संभव है।
- मछलियाँ व कुछ अन्य जलीय जीव तथा प्लैंकटन लवणता की एक विशेष रेंज में ही अपना अस्तित्व बनाए रख पाते हैं। सीमा से अधिक लवणता क्षेत्र-विशेष में जैव-विविधता को प्रभावित करती है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि लवणता का वितरण सर्वत्र एकसमान नहीं है तथा इस पर बाह्य कारकों के साथ-साथ स्थानीय कारकों का भी प्रभाव पड़ता है।

प्रश्न: पेट्रोलियम रिफाइनरियाँ आवश्यक रूप से कच्चा तेल उत्पादक क्षेत्रों के समीप अवस्थित नहीं हैं, विशेषकर अनेक विकासशील देशों में। इसके निहितार्थों को स्पष्ट कीजिये।

(150 शब्द, 10 अंक)

Petroleum refineries are not necessarily located nearer to crude oil producing areas, particularly in many of the developing countries. Explain its implications.

उत्तर: विकासशील देशों में तेल रिफाइनरियों की अवस्थिति कच्चे तेल के उत्पादन क्षेत्रों से दूर देखी जाती है। जैसे- भारत में बरौनी, मथुरा तथा पानीपत रिफाइनरियाँ, नाइजीरिया में कडूमा, वारी आदि। जबकि रिफाइनरी का कच्चे तेल के उत्पादन क्षेत्र के समीप होने से तेल को शोधित कर वहीं से वितरण या निर्यात करने की दृष्टि से उचित तथा आसान माना जाता है।

विकासशील देशों में रिफाइनरियों के कच्चे तेल के उत्पादक क्षेत्रों के समीप अवस्थित न होने के निहितार्थ हैं:

सकारात्मक निहितार्थ:

- विकासशील देशों में मुख्यत: विकसित हो रहे क्षेत्रों/शहरों में मांग अधिक होती है। अत: इन मांग आधारित क्षेत्रों को रिफाइनरियों की स्थापना में प्राथमिकता दी जाती है। उदाहरणस्वरूप- पानीपत रिफाइनरी द्वारा हरियाणा पंजाब, जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश जैसे राज्यों की उच्च उपभोग की मांग को पूरा किया जा सकता है।
- विकासशील देशों में पूंजी निवेश की क्षमता कम होने के कारण प्रत्येक तेल उत्पादक क्षेत्र में अलग-अलग रिफाइनरी लगाना आर्थिक दृष्टिकोण से व्यवहारिक नहीं है।
- रिफाइनरी को बाज़ारों या वितरण केंद्रों के निकट स्थापित किया जाता है ताकि परिवहन लागत को कम किया जा सके।
- यदि तेल का कुआँ सूख जाता है तो इस क्षेत्र में स्थापित रिफाइनरी और उस पर लगाई गई पूंजी व्यर्थ हो जाती है।
- पेट्रोकेमिकल उत्पादों के निर्यात हेतु बंदरगाहों के निकट रिफाइनरी की स्थापना।
- अशांति तथा अस्थिरता वाले क्षेत्रों में यदि कच्चे तेल के स्रोत पाए जाते हैं तो यहाँ रिफाइनरियों की स्थापना स्वयं में चुनौती है।

नकारात्मक प्रभाव

- कच्चे तेल का अधिक दूरी तक परिवहन आर्थिक लागत व पर्यावरण प्रदूषण को बढ़ाता है। (बरौनी रिफानरी से गंगा का प्रदूषण)।
- रिफाइनरी व कच्चा तेल उत्पादक क्षेत्रों के अलग-अलग राज्यों में स्थित होने से विवाद उत्पन्न होते हैं। (जैसे- सूडान में संघर्ष)।

अत: स्पष्ट है कि विकासशील देशों में पेट्रोलियम रिफाइनरियों के कच्चा तेल उत्पादक क्षेत्रों के समीप अवस्थित न होने के पीछे मुख्य रूप से व्यावहारिक कारक हैं।

प्रश्नः भारत में बाढ़ों को सिंचाई के और सभी मौसम में अंतर्देशीय नौसंचालन के एक धारणीय स्रोत में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है? (150 शब्द, 10 अंक)

In what way can floods be converted into a sustainable source of irrigation and all-weather inland navigation in India?

उत्तरः राष्ट्रीय बाढ़ आयोग के अनुसार, भारत में लगभग 40 मिलियन हेक्टेयर भौगोलिक क्षेत्र बाढ़ की चपेट में है। वर्षा की अनिश्चितता एवं अनियमितता के कारण कहीं बाढ़ तो कहीं सूखा की समस्या बनी रहती है। दूसरी तरफ, हमारे देश में आंतरिक जलमार्ग भी अभी प्रारंभिक अवस्था में हैं। ये हमारे कुल परिवहन में लगभग 1% का योगदान करते हैं।

बाढ़ के पानी का प्रयोग सिंचाई के साथ अंतर्देशीय नौसंचालन में करने हेतु उपाय	
बाढ़ के पानी का संग्रहण कर सिंचाई में उपयोग।	नदी घाटियों में अवसाद के निक्षेप को हटाना ताकि नदी की गहराई बनी रहे और नौसंचालन में बाधा न हो।
फ्लड जोन तथा अंतर्देशीय नौसंचालन क्षेत्रों का एकीकृत मानचित्र तैयार करना।	नदियों को आपस में जोड़ना (बेदती-वरदा परियोजना)।
अंतर बेसिन जल अंतरण (केन-बेतवा लिंक परियोजना) सूखा नियंत्रण, बाढ़ नियंत्रण।	अवसंरचना निर्माण के समय जब जल के मार्ग में अवरोध हो तो उसका प्रयोग सिंचाई में किया जाए तथा अतिरिक्त जल की आपूर्ति अंतर्देशीय जल परिवहन हेतु की जाए।
नदियों के बहते जल से नहरें निकालना व अतिरिक्त जल का समावेशन राष्ट्रीय जलमार्गों में किया जाना ताकि उनमें पानी की आपूर्ति बनी रहे।	बांध व नालों का निर्माण, जैसे- संयुक्त राज्य अमेरिका का (कोलोराडो रिवर कैनाल सिस्टम) सभी मौसम में टिकाऊ अंतर्देशीय जल परिवहन।

बाढ़ से होने वाली हानि को कम करने के उपाय

- बाढ़ संवेदनशीलता मानचित्रण
- प्रभावी वाटर शेड प्रबंधन
- फ्लड प्लेन जोनिंग नीति

आगे की राह

चूँकि बाढ़ से प्रतिवर्ष जान-माल की बड़ी क्षति होती है इसलिये आवश्यकता है कि केंद्र और राज्य सरकारें एक दीर्घकालिक योजना तैयार करें जो बाढ़ को नियंत्रित करने हेतु कारगर हो।

2016

प्रश्नः भूमि एवं जल संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन मानव विपत्तियों को प्रबल रूप से कम कर देगा। स्पष्ट कीजिये। (200 शब्द, 12½ अंक)

The effective management of land and water resources will drastically reduce the human miseries. Explain.

उत्तरः भूमि एवं जल सभी जीवों की प्राथमिक आवश्यकता है। पृथ्वी पर संसाधन सीमित हैं अतः इनके अंधाधुंध दोहन को रोकने व इनके प्रभावी प्रबंधन की आवश्यकता है। 'लिविंग प्लेनेट रिपोर्ट, 2022' अनुसार हम पृथ्वी के मौजूदा संसाधनों का तेज़ी से उपभोग कर रहे हैं।

भूमि संसाधन	
क्षरण के कारण	**समाधान (प्रबंधन)**
❑ वर्षा एवं सतही अपवाह के कारण मृदा क्षरण ❑ शहरीकरण तथा औद्योगीकरण के कारण भूमि की कमी ❑ कृषि रसायनों का अत्यधिक प्रयोग ❑ निर्वनीकरण- मिट्टी पर प्रतिकूल प्रभाव	❑ वृक्षारोपण को बढ़ावा ↓ (नगर वन, मियावाकी पद्धति) ❑ कृषि हेतु सामुदायिक कृषि व कृषि वानिकी पर बल ❑ नगरीय जनसंख्या हेतु बेहतर आवास, मल-जल प्रबंधन तथा बेहतर यातायात ↓ (स्मार्ट शहर) ❑ सतत् कृषि को बढ़ावा ↓ जैविक कृषि, यूरिया का नीम लेपन, राष्ट्रीय सतत् कृषि मिशन

पृथ्वी पर उपलब्ध कुल जल की लगभग 2.5% मात्रा ही पीने योग्य है। अतः जल संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन की आवश्यकता है।

जल संसाधन	
क्षरण के कारण	**समाधान (प्रबंधन)**
❑ कृषि की अवैज्ञानिक पद्धति ❑ अप्रभावी अपशिष्ट जल प्रबंधन ❑ बढ़ता जल प्रदूषण (घरेलू, औद्योगिक व (खनन अपशिष्ट) ❑ भू-जल का अत्यधिक दोहन व प्रदूषण ↓ (झारखंड में यूरेनियम प्रदूषण, पश्चिम बंगाल में आर्सेनिक प्रदूषण)	❑ ड्रिप सिंचाई व फव्वारा सिंचाई का प्रयोग – जल की बर्बादी कम ❑ ऑन-साइट सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट + फाइटोरीड तकनीक (NEERI) ❑ संवहनीय भू-जल प्रबंधन ↓ अटल भू-जल योजना ❑ आधुनिक जल प्रबंधन तकनीकों पर बल ↓ इलेक्ट्रोडायलिसिस रिवर्सल (EDR), डिसैलिनाइज़ेशन, नैनोफिल्ट्रेशन, सोलर व यूवी फिल्ट्रेशन

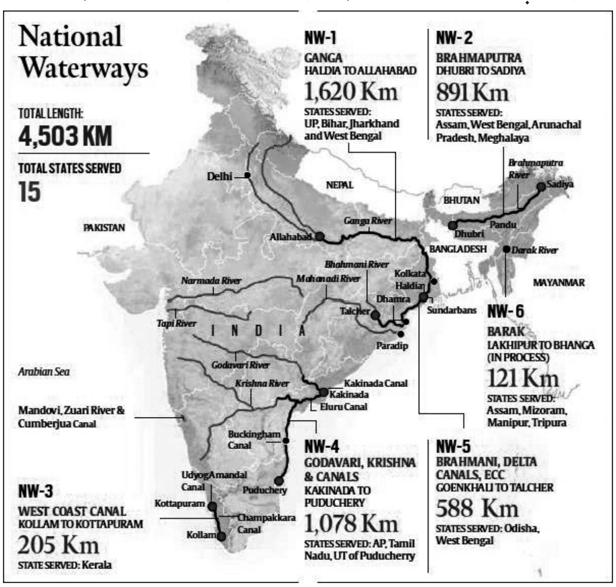
2030 तक संपोषणीय विकास लक्ष्य में भी जल एवं भूमि के प्रभावी प्रबंधन पर बल दिया गया है। अतः विश्व के सभी देशों को इनके प्रबंधन पर ध्यान देने की आवश्यकता है।

प्रश्न: भारत में अंतर्देशीय जल परिवहन की समस्याओं एवं संभावनाओं को गिनाइये। (200 शब्द, 12½ अंक)

Enumerate the problems and prospects of inland water transport in India.

उत्तर: अंतर्देशीय जल परिवहन से तात्पर्य नदियों, नहरों, झीलों और जलमार्गों के माध्यम से परिवहन की गतिविधियों को संचालित करना है। भारत में अंतर्देशीय जलमार्गों का व्यापक नेटवर्क है जिनकी लंबाई 20,000 किलोमीटर से अधिक है। उदाहरण– NW-1 गंगा–भागीरथी हुगली नदी प्रणाली, NW-2 ब्रह्मपुत्र नदी।

- मेरीटाइम इंडिया विज़न (MIV)-2030 के अनुसार सरकार का लक्ष्य अंतर्देशीय जल परिवहन की हिस्सेदारी को 5% तक बढ़ाना है।



अंतर्देशीय जल परिवहन के लाभ

- किफायती परिचालन लागत
- कम प्रदूषणकारी + पर्यावरण अनुकूल
- भूमि की कम आवश्यकता

अंतर्देशीय जल परिवाहन	
समस्याएँ	**संभावनाएँ**
❑ वर्ष भर कोई नौगम्यता नहीं। (नदियाँ मौसमी हैं।) ❑ जल के अन्य उपयोग के कारण जल की सीमित मात्रा + जल यातायात हेतु उपयुक्त नहीं ❑ सरकार की उदासीनता, किसी विशेष नीति का निर्माण नहीं। ❑ नदभार अथवा अवसाद का निक्षेप ❑ गहन पूंजी और रखरखाव से संबंधित चुनौतियाँ	❑ भारत सर्वाधिक नदियों वाले देश की श्रेणी में है अतः यहाँ जल परिवहन की व्यापक संभावनाएँ हैं। ❑ नदियों को जोड़कर जल परिवहन का विकास ❑ अन्य परिवहन साधनों की अपेक्षा सस्ता ❑ अंतर्राज्यीय व्यापार को बढ़ावा ❑ रोज़गार सृजन + पर्यटन को बढ़ावा

संबंधित सरकारी प्रयास

- पूर्वी और पश्चिमी डेडिकेटेड फ्रेट कॉरिकोर (DFCs)
- जलमार्ग विकास परियोजना
- पीएम गति शक्ति
  - * 'प्रधानमंत्री गतिशक्ति मल्टी–मॉडल जलमार्ग शिखर सम्मेलन, 2022' का वाराणसी में आयोजन।

निष्कर्षत: कहा जा सकता है कि अंतर्देशीय जल परिवहन व्यापार, वाणिज्य, रोज़गार सृजन इत्यादि के माध्यम से अर्थव्यवस्था में सकारात्मक योगदान दे सकता है।

प्रश्न: भारत के सूखा प्रवण एवं अर्द्धशुष्क प्रदेशों में लघु जलसंभर विकास परियोजनाएँ किस प्रकार जल संरक्षण में सहायक हैं? (200 शब्द, 12½ अंक)

In what way micro-watershed development projects help in water conservation in drought-prone and semi-arid regions of India?

उत्तर: 'लघु जलसंभर कार्यक्रम' नदी बेसिन प्रबंधन की लघुस्तरीय इकाई है। इसे कमान क्षेत्र विकास कार्यक्रम के विकल्प के रूप में देखा गया है। पारिस्थितिक संतुलन के लिये इस कार्यक्रम में भूमि, जल व वनों के समन्वित प्रबंधन पर बल दिया जाता है। इसके तहत चेक डैम, कुएँ, तालाब, बावड़ी, आहार आदि का निर्माण शामिल है।

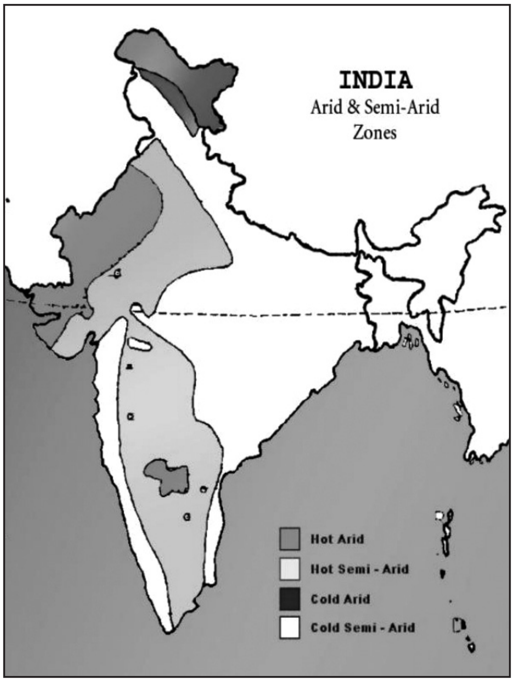
वर्षा की अनिश्चितता एवं उसके वितरण में क्षेत्रीय असमानता के कारण भारत में शुष्क एवं अर्द्धशुष्क प्रदेशों का विकास हुआ है–

भारत का उत्तर–पश्चिमी प्रदेश

↓

पंजाब, हरियाणा, राजस्थान तथा गुजरात

- झारखंड, उत्तर प्रदेश का कुछ हिस्सा, मध्य प्रदेश का कुछ भाग तथा ओडिशा
- पश्चिमी घाट का वृष्टि छाया प्रदेश
- जलसंभर विकास कार्यक्रम अपने सफल संचालन के दौरान सूखा एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में निम्न प्रकार से जल संरक्षण कार्यक्रम को सहायता प्रदान कर सकता है–
- वर्षा जल के प्रवाह वाले क्षेत्र में जल को एकत्र करने हेतु छोटे–छोटे बांध तथा चेकडैम बनाए जाते हैं।
- इन बांधों में एकत्रित वर्षा जल रिसकर भूमि के अंदर पहुँचता है तथा भौम जल को सुधारता है।
- बांधों से छोटी–छोटी नहरें निकाली जाती हैं जो सिंचाई सुविधा प्रदान करती हैं।



- भूमि में आर्द्रता का आविर्भाव जो कृषि प्रणाली हेतु सहायक है।
- पेयजल की उपलब्धता सुनिश्चित।
- हरित क्षेत्रों का विकास जिसके फलस्वरूप वर्षा को प्रोत्साहन।

प्रश्न: वर्तमान संदर्भ में दक्षिणी चीन सागर का भू-राजनीतिक महत्त्व बहुत बढ़ गया है। टिप्पणी कीजिये। (200 शब्द, 12½ अंक)
South China Sea has assumed great geopolitical significance in the present context. Comment.

उत्तर: दक्षिणी चीन सागर, दक्षिण-पूर्व एशिया में स्थित पश्चिमी प्रशांत महासागर का हिस्सा है। यह चीन के दक्षिण और पूर्व में तथा वियतनाम के दक्षिण, फिलीपींस के पश्चिम में एवं बोर्नियों द्वीप के उत्तर में स्थित है। यहाँ व्यापक मात्रा में पेट्रोलियम पदार्थ, गैस, धात्विक खनिज, जैविक संसाधन इत्यादि उपलब्ध हैं।

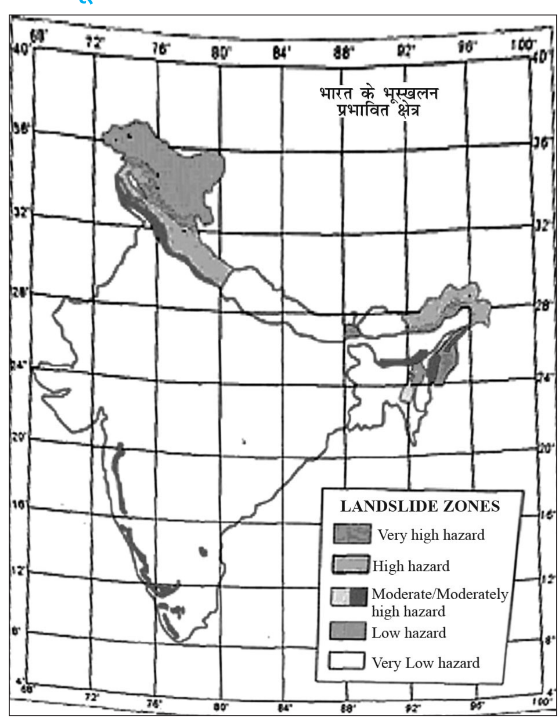
दक्षिण चीन सागर में विवाद के कारण

- पार्सल द्वीपसमूह पर चीन, ताइवान और वियतनाम द्वारा दावा किया जाना।
- स्प्रैटली द्वीपसमूह पर चीन, ताइवान, वियतनाम, ब्रूनेई तथा फिलीपींस द्वारा दावा किया जाना।
- स्कारबोटो सोल द्वीप पर चीन, फिलीपींस तथा ताइवान द्वारा दावा किया जाना।

प्रश्न: "हिमालय भूस्खलनों के प्रति अत्यधिक प्रवण है।" कारणों की विवेचना कीजिये तथा अल्पीकरण के उपयुक्त उपाय सुझाइये। (200 शब्द, 12½ अंक)
"The Himalayas are highly prone to landslides." Discuss the causes and suggest suitable measures of mitigation.

उत्तर: 'भूस्खलन से तात्पर्य है कि भूमि या स्थल खंड का कोई भाग ढाल प्रवणता अथवा पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के प्रभावाधीन नीचे की ओर मलबे के रूप में सरक जाए। भूस्खलन से बड़े पैमाने पर जन-धन की हानि होती है एवं जैव विविधता को नुकसान पहुँचता है। कभी-कभी भूस्खलन आपदा का भी रूप ले लेता है।

भारत में भू-स्खलन प्रभावित क्षेत्र



हिमालयी क्षेत्र में भूस्खलन	
कारण	**उपाय**
❑ अत्यधिक भूकंपीय प्रवण क्षेत्र में आना। ❑ बड़े पैमाने पर वनोन्मूलन होना।	❑ वनोन्मूलन पर प्रभावी नियंत्रण लगाना तथा वनरोपण की प्रक्रिया वृहद् पैमाने पर करना।

- मानवीय क्रियाकलाप, जैसे- सड़कें, बांध, भवन निर्माण आदि।
- हिमालय का एक नवीन वलित पर्वत होना।
- अत्यधिक वर्षा क्षेत्र के कारण मृदा सर्पण (Soil Creep) की घटनाओं में वृद्धि होने से चट्टानों का ढीला होना तथा नीचे सरकना।
- बादलों का फटना।

- आधारभूत संरचना तथा विकासात्मक प्रक्रियाओं के निर्माण में भू-वैज्ञानिकों की सलाह लेना।
- नकारात्मक प्रभाव की समीक्षा के बाद ही विकासात्मक कार्य करना।
- हिमालय के संवेदनशील क्षेत्रों में खनन क्रियाओं पर रोक लगाना।
- रिमोट सेंसिंग प्रक्रिया एवं इसरो की सहायता से भूस्खलन संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान करना।
- नियंत्रणकारी पर्यटन गतिविधियों का संचालन करना।

पूर्व चेतावनी प्रणाली में सुधार करके निगरानी और संवेदनशील क्षेत्रों में भूस्खलन से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है। इस संदर्भ में भारतीय भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण (GSI) ने देश में संपूर्ण 4,20,000 वर्ग किमी. के भूस्खलन-प्रवण क्षेत्र के 85% भाग के लिये एक राष्ट्रीय भूस्खलन संवेदनशीलता मानचित्रण तैयार किया है।

2015

प्रश्न: महासागरीय धाराओं की उत्पत्ति के उत्तरदायी कारकों को स्पष्ट कीजिये। वे प्रादेशिक जलवायु, समुद्री जीवन तथा नौचालन को किस प्रकार प्रभावित करती हैं।

(200 शब्द, 12½ अंक)

Explain the factors responsible for the origin of ocean currents. How do they influence regional climates, fishing and navigation?

उत्तर: एक निश्चित दिशा में बहुत अधिक दूरी तक महासागरीय जल के एक राशि के प्रवाह को महासागरीय धारा कहते हैं। महासागरीय धाराओं की उत्पत्ति कई कारकों के सम्मिलित प्रभाव के फलस्वरूप होती है।

इन कारकों को तीन भागों में विभाजित किया गया है-

पृथ्वी के परिभ्रमण (घूर्णन) से संबंधित कारक

पृथ्वी पश्चिम से पूर्व दिशा में गति करती है। इसी गति के कारण महासागरीय जल में पृथ्वी की गति के विपरीत बल उत्पन्न होता है जिससे विषुवतरेखीय धाराएँ उत्पन्न होती हैं।	कुछ जल पृथ्वी की परिभ्रमण दिशा की ओर अग्रसर हो जाता है, जिस कारण प्रतिविषुवतीय जलधारा का जन्म होता है।	धाराएँ कोरिऑलिस बल के प्रभावाधीन उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत रेखा के ऊपर दाईं ओर तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में बाईं ओर मुड़ जाती हैं।

महासागरों से संबंधित कारक

तापमान में भिन्नता

तापमान में भिन्नता के कारण सागरीय जल के तल में अंतर के फलस्वरूप महासागरीय धाराओं की उत्पत्ति होती है।

घनत्व में भिन्नता

तापमान, लवणता, दाब तथा उच्च अक्षांशों में बर्फ पिघलने से घनत्व में अंतर आता है। घनत्व में भिन्नता के फलस्वरूप धाराओं की उत्पत्ति होती है।

लवणता में अंतर

- सागरीय लवणता से भी धाराओं की उत्पत्ति होती है।
- सागरीय लवणता में भिन्नता के कारण अधिक लवणयुक्त जल कम लवणयुक्त जल की ओर प्रवाहित होता है।
- कुछ जल पृथ्वी की परिभ्रमण दिशा की ओर अग्रसर हो जाता है, जिस कारण प्रतिविषुवतीय जलधारा का जन्म होता है।

बाह्य सागरीय कारक

हवाएँ

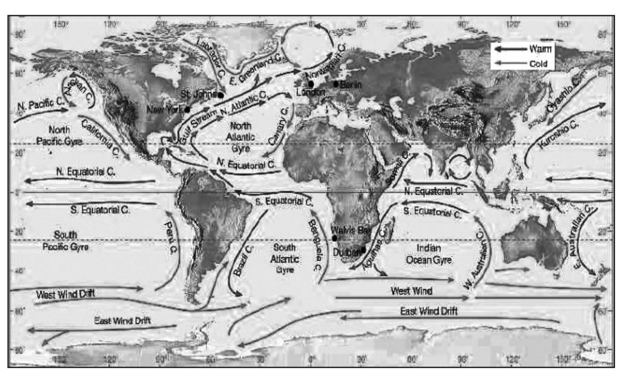
प्रचलित/सनातनी पवनें सागरीय धाराओं की उत्पत्ति का मुख्य कारण हैं।

वर्षा और वाष्पीकरण

वर्षा और वाष्पीकरण के कारण भी धाराओं की उत्पत्ति होती है।

वायुदाब

महासागर के जल में जहाँ वायुदाब अधिक होता है वहाँ पर सागरीय जल का तल नीचे होता है तथा जहाँ वायुदाब कम होता है, वहाँ पर सागरीय जल का तल ऊँचा होता है। इस कारण ही कम वायुदाब के क्षेत्र से जल अधिक वायुदाब की ओर गति करता है जिससे धाराएँ उत्पन्न होती हैं।



महासागरीय धाराओं का प्रभाव

1. **प्रादेशिक जलवायु पर धरातलीय प्रभाव:** ठंडी जलधाराएँ जिन आविर्भाव भागों के पास से प्रवाहित होती हैं वे वहाँ वर्षा पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं, जैसे– कालाहारी तथा अटाकामा मरुस्थलों के आविभार्व में क्रमश: बेंगुएलो और पेरू ठंडी जलधाराओं का पर्याप्त योगदान है।

   गर्म जलधाराएँ जिन क्षेत्रों में प्रवाहित होती हैं, वहाँ वे वर्षा को प्रोत्साहित करती हैं, जैसे– क्यूरेशियो धारा।

   गर्म जलधाराएँ उच्च आक्षांशों में समकारी जलवायु का निर्माण करती हैं।

2. **मानव जीवन पर प्रभाव:** ठंडी एवं गर्म समुद्री जलधाराएँ जहाँ मिलती हैं वहाँ प्लवकों का विकास होता है और मत्स्य क्षेत्रों का निर्माण होता है, जैसे– ग्रैंड बैंक, डागर बैंक आदि। मछली मानवीय भोजन का एक प्रमुख आहार है।

   जलधाराएँ पृथ्वी के ऊष्मा संतुलन को बनाए रखती हैं जो मानव जीवन को प्रभावित करता है।

3. **नौचालन पर प्रभाव:** कई जलयान धाराओं का अनुसरण करते हैं जो समुद्री यातायात में सहायता प्रदान करती हैं।

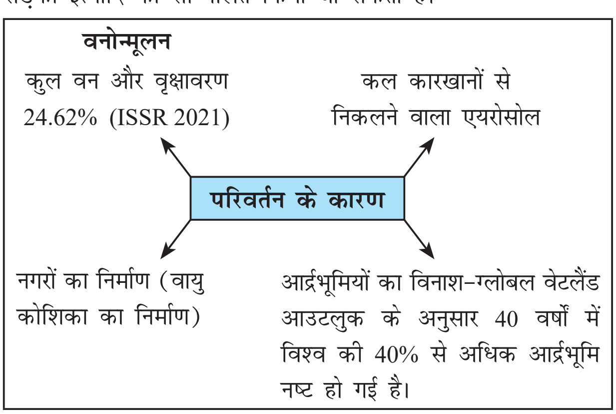
   ठंडी एवं गर्म जलधाराओं के मिलने से कोहरे का निर्माण होता है जो जलयान दुर्घटनाओं में वृद्धि करता है।

   उपर्युक्त कारकों के प्रभावधीन समुद्री धाराएँ प्रादेशिक जलवायु, समुद्री जीवन तथा नौचालन को प्रभावित करती हैं।

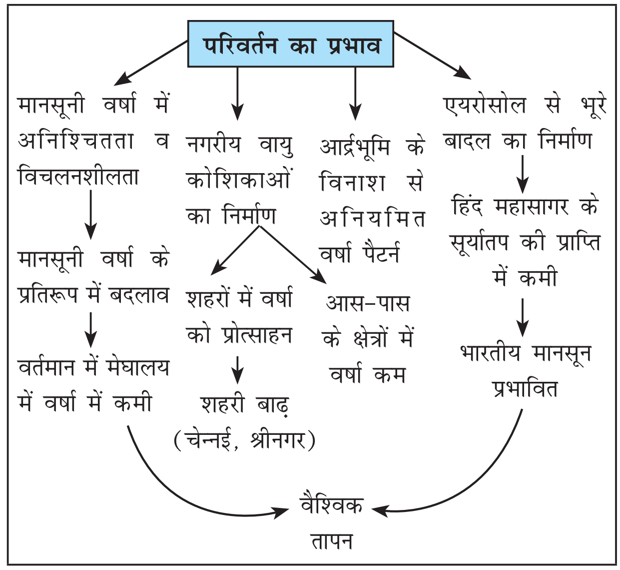
प्रश्न: आप कहाँ तक सहमत हैं कि मानवीकारी दृश्यभूमियों के कारण भारतीय मानसून के आचरण में परिवर्तन होता रहा है? चर्चा कीजिये। **(200 शब्द, 12½ अंक)**

How far do you agree that the behaviour of the Indian monsoon has been changing due to humanizing landscapes? Discuss.

उत्तर: मानवीकारी दृश्यभूमियों से तात्पर्य उन समस्त धरातलीय तथा भौतिक संरचनाओं से है जिनका निर्माण मानव ने अपने उपयोग के लिये किया है। इसके अंतर्गत कृषि योग्य भूमि अथवा खेत, बांध, कल-कारखाने, सड़कों इत्यादि को सम्मिलित किया जा सकता है।



मानवीकारी दृश्यभूमियों का प्रभाव मानव जीवन के साथ-साथ पर्यावरणीय, जलवायवीय एवं मौसमी घटकों पर भी पड़ा है। मानवीकरण दृश्यभूमियों के प्रभाव से भारतीय मानसून के आचरण में अग्रलिखित कई प्रकार के परिवर्तन आते रहे हैं–



- वन घोषणा आकलन (COP-26) के अनुसार विश्व में वनों की कटाई की दर में केवल वर्ष 2021 में 6.3% की गिरावट आई है।
- वर्ष 2030 तक वनों की कटाई को रोकने हेतु इसमें 10% वार्षिक कटौती किये जाने की आवश्यकता है।
- उपर्युक्त आधार पर यह कहा जा सकता है कि मानवीकारी दृश्यभूमियों ने भारतीय मानसून के आचरण पर व्यापक प्रभाव डाला है, परंतु इनका प्रभाव तात्कालिक न होकर दीर्घकालिक ज़्यादा दिखाई पड़ता है। अत: इस समस्या के समाधान हेतु सतत विकास जैसे उपायों पर ध्यान देने की आवश्यकता है।

प्रश्न: भारत अलवण जल (फ्रैशवाटर) संसाधनों से सुसंपन्न है। समालोचनापूर्वक परीक्षण कीजिये कि क्या कारण है कि भारत इसके बावजूद जलाभाव से ग्रसित है। **(200 शब्द, 12½ अंक)**

India is well endowed with fresh water resources. Critically examine why it still suffers from water scarcity.

उत्तर: भारत अलवण जल संसाधनों के मामले में विश्व के सर्वाधिक सुसंपन्न देशों में से एक है। इसका प्रमुख कारण यहाँ के हिमालय पर्वत से निकलने वाली सततवाहिनी नदियाँ, मानसूनी वर्षा तथा भौम जल की प्रचुर मात्रा में उपलब्धता है।

- भारत में औसत वार्षिक वर्षा की मात्रा लगभग 125 सेमी. है। यहाँ के कुल भू-भाग के लगभग 80% भाग पर 75 सेमी. से ज़्यादा वार्षिक वर्षा होती है। किंतु भारत की जनसंख्या का एक बड़ा भाग

पेयजल की कमी से जूझ रहा है। कुछ क्षेत्रों में तो स्थिति बदतर हो चुकी है, जैसे– पश्चिमी राजस्थान एवं महाराष्ट्र का कुछ भाग।

- लवणरहित जल की प्रचुरता के बाद भी समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं, इसके निम्नलिखित कारण हैं–

जलाभाव की समस्या

कारण
- कल-कारखानों की अशुद्धियों से जल प्रदूषण
- जल संग्रहण नीतियों के क्रियान्वयन में दोष
- जल का वाष्पीकरण तीव्रता से
- वनोन्मूलन
- कृषि की अवैज्ञानिक पद्धति
- वर्षा जल का संग्रहण नहीं
- नगरों के विकास तथा औद्योगीकरण हेतु जल निकायों का समतलीकरण

समाधान
- वनों की कटाई पर रोक
- जल प्रदूषण पर नियंत्रण
- जैविक कृषि को बढ़ावा
- राष्ट्रीय जल नीति, 2012
- वर्षा जल संग्रहण को अनिवार्य करना
- जल निकायों का पुनरुद्धार करना
- नदी जोड़ो परियोजना

- वर्ष 2023 में जल शक्ति मंत्रालय ने देश के जल संसाधनों के विषय में जल निकायों की पहली गणना रिपोर्ट जारी की हैं।
- गणना में देश भर में कुल 24,24,540 निकायों की गणना की गई है। इसमें से 1.6% पर अतिक्रमण किया गया है जिसमें 95.4% ग्रामीण क्षेत्रों में और 4.6% शहरी क्षेत्रों में है।
- सरकार द्वारा जल संरक्षण हेतु अटल भूजल मिशन जैसे कार्यक्रम शुरू किये गए हैं। इसके साथ ही जल संरक्षण के पारंपरिक तरीकों को प्रोत्साहित करने व जागरूकता लाने की आवश्यकता है।

प्रश्न: पर्यटन की प्रोन्नति के कारण जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड राज्य अपनी पारिस्थितिक वहन क्षमता की सीमाओं तक पहुँच रहे हैं। समालोचनात्मक मूल्यांकन कीजिये। **(200 शब्द, 12½ अंक)**

The states of Jammu and Kashmir, Himachal Pradesh and Uttarakhand are reaching the limits of their ecological carrying capacity due to tourism. Critically evaluate.

उत्तर: भारत के जम्मू-कश्मीर, हिमालच प्रदेश तथा उत्तराखंड राज्य अपनी प्राकृतिक सुंदरता, उच्च जैव-विविधता व अनेक अन्य नयनाभिराम दृश्यों के लिये जाने जाते हैं। अत: यहाँ पर्यटनकारी गतिविधियाँ तीव्रता से बढ़ी हैं। पर्यटन कई देशों की आय का मुख्य स्रोत है।

पारिस्थितिक वहन क्षमता तक पहुँचने के कारण
- पर्यटन क्षेत्रों का अत्यधिक दोहन
- आधारभूत संरचना का विकास → पारिस्थितिकी पर दबाव
- पारिस्थितिकी पर दबाव
- वनोन्मूलन + निर्माण कार्य
- मानवीय हस्तक्षेप → बाढ़ (केदारनाथ त्रासदी), भू धँसान (जोशीमठ), भू-स्खलन
- बाढ़ (केदारनाथ त्रासदी), भू धँसान (जोशीमठ), भू-स्खलन
- प्रदूषण की समस्या (प्लास्टिक, अशोधित मल-जल, वायु प्रदूषण)
- जैव विविधिता पर संकट
  - हिमनदों का पिघलना → ग्लेशियल रिट्रीट
  - अल्पाइन वन, हिम तेंदुआ कस्तूरी मृग आदि के अस्तित्व पर संकट

पारिस्थितिक क्षमता बनाए रखते हुए पर्यटन:

- पारिस्थितिक पर्यटन को विकसित करना (अतुल्य भारत)
- पारिस्थितिक वहन क्षमता से अधिक पर्यटनकारी गतिविधियों को प्रतिबंधित करना
- संवदेनशील क्षेत्रों में पर्यटनकारी गतिविधियों पर रोक

सरकार द्वारा किये जा रहे प्रयास
- स्वदेश दर्शन की हिमालय सर्किट योजना
- राष्ट्रीय हरित पर्यटन मिशन
- धर्मशाला घोषणा-पत्र (2022)

→ हरित पर्यटन को बढ़ावा

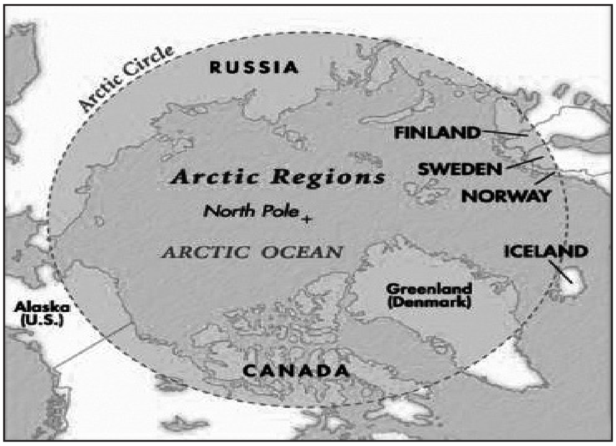
उपर्युक्त गतिविधियों को संचालित कर प्राकृतिक पारितंत्र में न्यूनतम हस्तक्षेप के साथ पर्यटन को बढ़ावा दिया जा सकता है ताकि अर्थव्यवस्था पर कोई नकरात्मक प्रभाव न पड़े व संवहनीय अवसंरचना बनी रहे।

प्रश्न: उत्तर ध्रुव सागर में तेल की खोज के क्या आर्थिक महत्त्व हैं और उसके संभव पर्यावरणीय परिणाम क्या होंगे? **(200 शब्द, 12½ अंक)**

What are the economic significances of discovery of oil in Arctic Sea and its possible environmental consequences?

उत्तर: उत्तरी ध्रुव सागर में तेल तथा गैस की खोज 20वीं शताब्दी के 70 के दशक में हुई थी जो वर्तमान में भी जारी है। एक अनुमान के अनुसार उत्तर ध्रुव सागर में विश्व के कुल गैस तथा पेट्रोलियम भंडार

का लगभग 20% भाग संचित है। इस संचित भंडार का दोहन करने हेतु संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, नॉर्वे, ग्रीनलैंड, डेनमार्क और कनाडा जैसे देश प्रयासरत हैं।



उत्तरी ध्रुव सागर से तेल दोहन के प्रभाव

आर्थिक प्रभाव

- पेट्रोलियम पदार्थों की कमी को पूरा किया जा सकता है।
- ओपेक देशों की मनमानी पर रोक लग सकती है।
- व्यापार में प्रगति व रोज़गार सृजन
- ऊर्जा सुरक्षा के बढ़ावा

पर्यावरणीय प्रभाव

- जैव विविधता प्रभावित पारिस्थितिकी में बदलाव
  ↓
  कई जीवों के अस्तित्व पर संकट
- आर्कटिक ग्लेशियर पिघल सकते हैं।
  ↓
  सागर तल में वृद्धि
- तेल रिसाव की समस्या
- पर्माफ्रास्ट का पिघलना
  ↓
  मीथेन गैस का उत्सर्जन
  ↓
  वैश्विक तापन

यदि इसके दूसरे पहलू को देखा जाए तो उत्तर ध्रुव सागर से तेल दोहन करना महँगा भी हो सकता है तथा इसके अतिरिक्त तेल दोहन को लेकर आर्कटिक वृत्त के देशों में विवाद उत्पन्न हो सकता है जो व्यापार पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है।

अत: उत्तरी ध्रवु सागर से तेल दोहन के लिये एक सुरक्षित व समुचित रणनीति बनाने की आवश्यकता है ताकि सतत विकास को बढ़ावा देते हुए अर्थव्यवस्था पर ध्यान दिया जा सके।

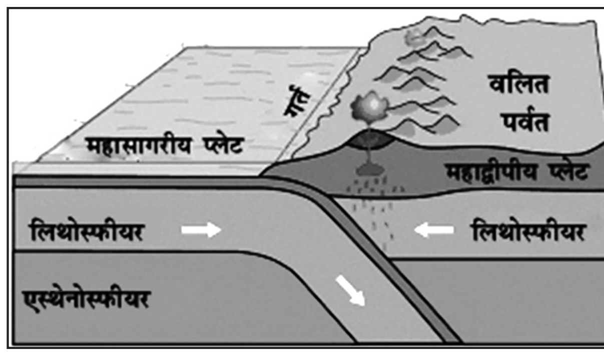
2014

प्रश्न: क्या कारण है कि संसार का वलित पर्वत (फोल्डेड माउंटेन) तंत्र महाद्वीपों के सीमांतों के साथ-साथ अवस्थित है? वलित पर्वतों के वैश्विक वितरण और भूकंपों एवं ज्वालामुखियों के बीच साहचर्य को उजागर कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Why are the world's fold mountain systems located along the margins of continents? Bring out the association between the global distribution of fold mountains and the earthquakes and volcanoes.

उत्तर: भूपर्पटी कई प्लेटों से मिलकर बनी है। भू-पर्पटी के नीचे मेंटल में संवहन क्रिया के कारण ऊपर स्थित प्लेटें निरंतर गतिशील रहती हैं। गतिशीलता के कारण प्लेटों के अग्रभाग परस्पर टकराते हैं और वलित होते हैं जिससे वलित पर्वतों का निर्माण होता है।

भारी महासागरीय एवं हल्की महाद्वीपीय प्लेट के बीच अभिसारी गति के कारण हल्की प्लेट में वलन क्रिया से महाद्वीपों के सीमांतों पर वलित पर्वत निर्मित होते हैं, जैसे- रॉकी; एंडीज़।



वलित पर्वत एवं भूकंप का साहचर्य

1. क्षेपण के बाद पिघले हुए मैग्मा के हल्की प्लेट पर दबाब से कंपन।
2. वलित चट्टानों के परस्पर असंतुलित होने के कारण भूकंप।
3. प्लेटों के आपस में धँसने से प्लेटों के नर्म भाग के दबने और कठोर भाग के आगे बढ़ने से उत्पन्न तनाव से कंपन।
4. ज्वालामुखी उद्गार के कारण भूकंप, जैसे एंडीज़ एवं रॉकी पर्वत शृंखला में।
5. वलित पर्वतों में भ्रंशन से भूकंप।

वलित पर्वत एवं ज्वालामुखी का साहचर्य

- क्षेपित हुई भारी प्लेट का कुछ हिस्सा बेनिऑफ ज़ोन में जाकर पिघलने से उत्पन्न मैग्मा द्वारा हल्की प्लेट को छिद्रित करते हुए ज्वालामुखी उद्गार होता है, जैसे- एंडिज़ के कोटोपैक्सी ज्वालामुखी में।

इस तरह हम देखते हैं कि जहाँ भी महाद्वीपीय-महासागरीय सीमांतों पर प्लेटें टकराईं वहाँ वलित पर्वतों के साथ ज्वालामुखी एवं भूकंप दोनों ही गतिविधियाँ हुई है।

प्रश्न: इंडोनेशियाई और फिलिपीनी द्वीप समूहों में हज़ारों द्वीपों के विरचन (निर्माण) की व्याख्या कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Explain the formation of thousands of islands in Indonesian and Philippines archipelagos.

उत्तर: द्वीपसमूह किसी सागर, महासागर या झील में स्थित द्वीपों की श्रृंखला को कहते हैं। इंडोनेशिया विश्व का सबसे बड़ा द्वीपसमूह देश है और फिलीपींस भी पाँच बड़े द्वीपीय देशों में शामिल है।

विरचन के कारण

ग्लेशियर	प्रवाल	वेगनर के अनुसार
ग्लेशियरों के पिघलने से समुद्री जल स्तर में वृद्धि, फलत: ये भाग शेष एशिया से अलग द्वीप के रूप में हैं।	कुछ द्वीप जलमग्न ज्वालामुखी चबूतरों पर प्रवालों की वृद्धि से निर्मित होते हैं।	महाद्वीपीय प्रवाह सिद्धांत के अनुसार ये भाग महाद्वीपीय प्रवाह का साथ नहीं देने से पीछे द्वीप के रूप में छूट गए।

प्लेट टेक्टॉनिक

- ❑ सघन प्लेट के कुछ भाग का मेंटल में प्रवेश से मैग्मा में रूपांतरण।
- ❑ मेंटल से उत्प्लावक बल के कारण मैग्मा समुद्र के तल पर निकलकर ठोस हो जाता है।
- ❑ लाखों वर्षों तक उपर्युक्त प्रक्रिया के दोहराव से ठोस संरचना समुद्री जल के ऊपर द्वीप के रूप में दृश्यमान होती है।
- ❑ इस प्रक्रिया के प्लेट सीमा के साथ कई जगहों पर होने से द्वीपों की श्रृंखला का निर्माण।

निष्कर्षत: ये द्वीप ज्वालामुखी आदि क्रिया द्वारा निर्मित होने से सूनामी व भूकंप की दृष्टि से संवेदनशील हैं, साथ ही पर्यटन, पॉम-आयल के वृक्षों की कृषि और जैव-विविधता के दृष्टिकोण से भी धनी हैं।

प्रश्न: उष्णकटिबंधीय चक्रवात अधिकांशत: दक्षिणी चीन सागर, बंगाल की खाड़ी और मेक्सिको की खाड़ी तक ही परिसीमित रहते हैं। ऐसा क्यों? (150 शब्द, 10 अंक)

Tropical cyclones are largely confined to South China Sea, Bay of Bengal and Gulf of Mexico. Why?

उत्तर: उष्णकटिबंधीय चक्रवात एक तीव्र गोलाकार तूफान है जो उष्ण महासागरों में उत्पन्न होता है। इनकी उत्पत्ति 5° से 30° उत्तर तथा 5° से 30° दक्षिणी अक्षांशों के बीच होती है।

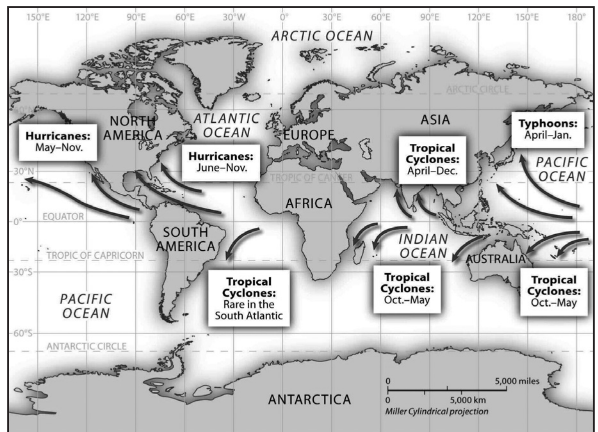


Fig: Distribution of cyclones in tropical regions.

चीन सागर, बंगाल की खाड़ी व मेक्सिको की खाड़ी में चक्रवात बनने के कारण

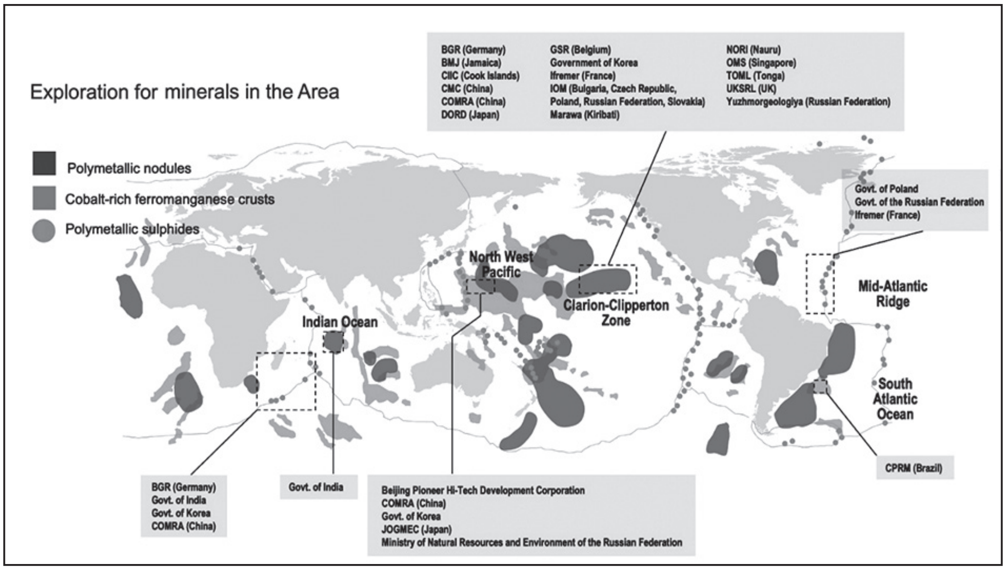
- कर्क एवं मकर रेखा के बीच सागरीय सतह का तापमान 27° सेल्सियस से अधिक होना।
- द्वीपों की अधिकता और सागरीय क्षेत्र के छिछला होने से सूर्यातप का अधिक अवशोषण।
- कर्क एवं मकर देखा के बीच अंत: उष्णकटिबंधीय क्षेत्र (ITCZ) के विस्थापन से।
- महासागरों के पश्चिमी भागों में गर्म जलधाराओं के प्रवाह से।
- वायुमंडलीय विक्षोभ एवं छोटे-छोटे वायुमंडलीय भँवर से।
- कोरिओलिस बल की अधिकता से।
- उर्ध्वाधर वायु की अनुपस्थिति से।
- सीमित क्षेत्रफल और तीन तरफ से स्थल से घिरा होने से।

अत: स्पष्ट होता है कि इन चक्रवातों की उत्पत्ति कई दशाओं के सम्मिलित प्रभाव से होती है। वर्तमान में इन चक्रवातों की केवल बारंबारता में ही वृद्धि नहीं हो रही है बल्कि तीव्रता भी बढ़ रही है। बंगाल की खाड़ी में 2021-22 में आए चक्रवात, ताउते, यास, जवाद, मांडोस, गुलाब आदि जो वैश्विक तापन एवं जलवायु परिवर्तन के बढ़ते प्रभाव को भी दर्शाते हैं।

प्रश्न: विश्व के संसाधन संकट से निपटने के लिये महासागरों के विभिन्न संसाधनों, जिनका उपयोग किया जा सकता है, का आलोचनात्मक मूल्यांकन कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Critically evaluate the various resources of the oceans which can be harnessed to meet the resource crisis in the world.

उत्तर: पर्यावरण में उपलब्ध कोई भी वस्तु जो तकनीकी रूप से सुलभ, आर्थिक रूप से व्यवहार्य और सांस्कृतिक रूप से स्वीकार्य हो उसे संसाधन कहते हैं। जबकि संसाधन संकट का अर्थ संसाधनों की कमी से है। इस कमी से निपटने के लिये महासागरीय संसाधनों की भूमिका प्रमुख है।



संसाधन संकट से निपटने के लिये महासागरीय संसाधन	
जैविक संसाधन	**अजैविक संसाधन**
❑ खाद्य सुरक्षा, औषधि उर्वरक तथा उद्योग आदि क्षेत्रों में सागरीय उत्पादों, जैसे-मत्स्य तथा वनस्पतियों का उपयोग। उदाहरण- सी केल्प से विटामिन, आयोडीन, एंटीऑक्सीडेंट की प्राप्ति।	❑ समुद्री नितल पर उपस्थित पेट्रोलियम, मोनाज़ाइट, रेत-बजरी, मैंगनीज पिंड तथा जल में घुलित खनिज, नमक आदि। ❑ महासागरीय जल से ज्वारीय ऊर्जा, तरंग ऊर्जा (दक्षिण कोरिया में सिहवा झील ज्वारीय ऊर्जा संयंत्र) ❑ जल संकट से निपटने के लिये समुद्री जल से स्वच्छ जल की आपूर्ति, जैसे- इज़रायल एवं गुजरात में लगे संयंत्रों द्वारा

महासागरीय संसाधनों के दोहन की समस्या

- समुद्री संसाधनों के उपयोग की तकनीकी क्षमता पूर्णत: विकसित नहीं।
- समुद्री जल से संसाधन प्राप्ति की तकनीक महँगी।
- समुद्री संसाधनों की प्राप्ति की होड़। **उदाहरण**- दक्षिण चीन सागर विवाद।

आलोचना

- जीवीय संसाधन के दोहन की निश्चित सीमा, क्योंकि अत्यधिक मत्स्यन से समुद्री जैविक पर्यावरण ह्रास।
- अत्यधिक दोहन से वैश्विक तापन तथा समुद्री अम्लीकरण का जीवीय संसाधन पर नकारात्मक असर। **उदाहरण**- प्रवाल विरंजन।

निष्कर्षत: महासागरीय संसाधनों के संतुलित दोहन के लिये SDG-14 के लक्ष्यों एवं डीप ओशन मिशन का उचित क्रियान्वयन हो ताकि समुद्री पारिस्थितिकी को कम क्षति पहुँचे, साथ ही स्थल पर पाए जाने वाले संसाधनों का सतत उपयोग किया जाए जिससे कि सागरीय संसाधनों के दोहन की ज़रूरत कम पड़े।

प्रश्न: जबकि अंग्रेज़ बागान-मालिकों ने असम से हिमाचल प्रदेश तक शिवालिक पर्वतमाला और निम्न हिमालय के साथ-साथ चाय बागान विकसित किये थे, परिणाम में वे दार्जिलिंग क्षेत्र में बाहर सफल नहीं हुए। (100 शब्द, 5 अंक)

Whereas the British planters had developed tea gardens all along the Shivaliks and Lesser Himalayas from Assam to Himachal Pradesh, in effect they did not succeed beyond the Darjeeling area. Explain.

उत्तर: भारत में चाय की बागानी कृषि की शुरुआत 18वीं शताब्दी के चौथे दशक में विलियम बैंटिक के समय हुई थी। वर्तमान में भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा चाय उत्पादक देश है। भारत में असम और पश्चिम बंगाल का दार्जिलिंग दो ही प्रमुख चाय उत्पादक हैं, क्योंकि अन्यत्र चाय की कृषि उतनी सफल नहीं हुई।

चाय की कृषि की आवश्यक दशाएँ

- 20° से 30°C तापमान
- 150 सेमी. से 200 सेमी. तक वर्ष भर वर्षा
- उच्च आर्द्रता
- सस्ता श्रम
- ढालू भूमि
- सस्ता परिवहन
- समीपवर्ती बंदरगाह की सुविधा

हिमाचल तक शिवालिक पर्वतमाला में असफल होने के कारण

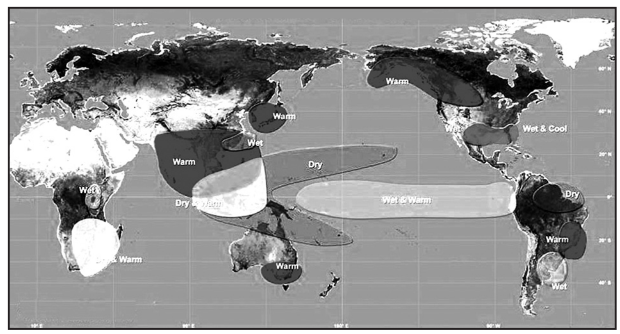
- दार्जिलिंग को छोड़कर अन्य जगहों में तापमान वर्ष के अधिकांश महीनों में निम्न, वर्षा की प्राप्ति वर्ष भर नहीं तथा अम्लीय मृदा का अभाव है।
- चाय की पत्तियों की चुनाई के लिये सस्ते श्रम की कमी, जबकि दार्जिलिंग उच्च जनसंख्या वाले बिहार, बंगाल जैसे प्रदेशों के पास।
- ब्रिटिश काल में यातायात के साधन कोलकाता के आस-पास के क्षेत्रों में ज़्यादा विकसित, जबकि अन्य शिवालिक क्षेत्र में इतना नहीं।
- दार्जिलिंग की चाय का स्वाद उच्च कोटि का जबकि अन्य क्षेत्रों की चाय निम्न कोटी की।
- दार्जिलिंग की स्थिति कोलकाता बंदरगाह के नज़दीक जबकि अन्य शिवालिक क्षेत्र से कांडला एवं मुंबई बंदरगाह दूर हैं।

अत: दार्जिलिंग को छोड़कर अन्य क्षेत्रों में चाय की बागानी कृषि में आंशिक सफलता ही मिली। इसके लिये मुख्य कारक प्रतिकूल मौसम और जलवायु को ही माना जा सकता है। परंतु अन्य कारकों की भी सीमित भूमिका है, तकनीकी उन्नयन, सब्सिडी एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के सहयोग से वर्तमान में इन क्षेत्रों को विकसित किया जा सकता है।

प्रश्न: असामान्य जलवायवी घटनाओं में से अधिकांश अल-नीनो प्रभाव के परिणाम के तौर पर स्पष्ट की जाती हैं। क्या आप सहमत हैं? (150 शब्द, 10 अंक)

Most of the unusual climatic happenings are explained as an outcome of the El-Nino effect. Do you agree?

उत्तर: पेरू तट पर प्रतिविषुवतीय धारा के गर्म जल की अपवेलिंग होने से पेरू की ठंडी जलधारा का प्रतिस्थापन हो जाता है। इसके चलते पूर्वी प्रशांत महासागर के तापमान में वृद्धि और पश्चिमी प्रशांत महासागर के तापमान में कमी, परिणामत: यहाँ सामान्य स्थिति के विपरीत ताप प्रवणता में भिन्नता आ जाती है जिसके कारण 'अल नीनो प्रभाव का उद्‌भव' होता है।



अल-नीनो प्रभाव के परिणाम

- USA के पूर्वी भाग एवं कनाडा के उत्तरी-पश्चिमी भाग के तापमान में वृद्धि।
- दक्षिण हिंद महासागर में निम्न वायुदाब बनने के कारण इंडोनेशिया एवं भारत में मानसून के कमज़ोर होने से सूखे की स्थिति, जैसे- वर्ष 1997-98 का सूखा।
- पेरू तट के पास तापमान वृद्धि से प्लैंक्टन में कमी होती है। जिससे मत्स्यन में कमी और सागरीय जीवों का अन्यत्र पलायन।
- प्रशांत व हिंद महासागर के प्रभावित क्षेत्रों में तापमान वृद्धि से प्रवाल विरंजन। **उदाहरण-** ग्रेट बैरियर रीफ
- मेक्सिको, दक्षिण-पूर्वी अफ्रीका, ऑस्ट्रेलिया में सूखा तथा पेरू, कैलिफोर्निया में बाढ़।
- प्रभावित देशों के जंगलों में दावानल में वृद्धि।
- अटाकामा मरुस्थल में अत्यधिक वर्षा होने से जैव-विविधता को व्यापक नुकसान।

अत: उपर्युक्त कारणों के आधार पर कहा जा सकता है कि असामान्य जलवायवी घटनाओं में से अधिकांश अल-नीनो से प्रभावित होती है; परंतु इसके अतिरिक्त अन्य परिस्थितियाँ, जैसे-वैश्विक तापन, जलवायु परिवर्तन भी इसके लिये ज़िम्मेदार हैं।

प्रश्न: भारतीय उपमहाद्वीप में घटती हुए हिमालयी हिमनदों (ग्लेशियर्स) और जलवायु परिवर्तन के लक्षणों के बीच संबंध उजागर कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Bring out the relationship between the shrinking Himalayan glaciers and the symptoms of climate change in the Indian sub-continent.

उत्तर: IPCC की रिपोर्ट के अनुसार जलवायु परिवर्तन का सबसे ज्यादा नकारात्मक असर हिमनदियों पर पड़ा हैं। उसमें भी भारतीय उपमहाद्वीप की हिमनदियाँ सबसे ज़्यादा तीव्रता से पिघल रही है ऐसा माना जा रहा है कि अगर वर्तमान दर से जलवायु परिवर्तन होता रहा तो आने वाले 50-100 वर्षों में हिमालयी हिमनदियाँ पूर्णत: समाप्त हो जाएगी।

जलवायु परिवर्तन एवं हिमनदियों के मध्य संबंध

- वैश्विक तापन के प्रभाव के चलते हिमालयी हिमनद उष्मा का अधिक अवशोषण कर तीव्रता से पिघल रहे हैं।
- बादल फटने की घटनाओं में वृद्धि से हिमनदियों के पिघलनें की दर में बढ़ोत्तरी। **उदाहरण**- चोराबाड़ी हिमनद के ऊपर बादल फटने से केदारनाथ आपदा जैसी त्रासदी घटी।
- जलवायु परिवर्तन के कारण पश्चिमी विक्षोभ के स्वरूप में परिवर्तन से बर्फबारी में कमी, हिमनदों में हिम की आपूर्ति बाधित।
- ओज़ोन परत क्षय से पराबैंगनी किरणों के पृथ्वी पर पहुँचने से जलवायु परिवर्तन। परिणामत: हिमालयी हिमनद पिघल रहे हैं।

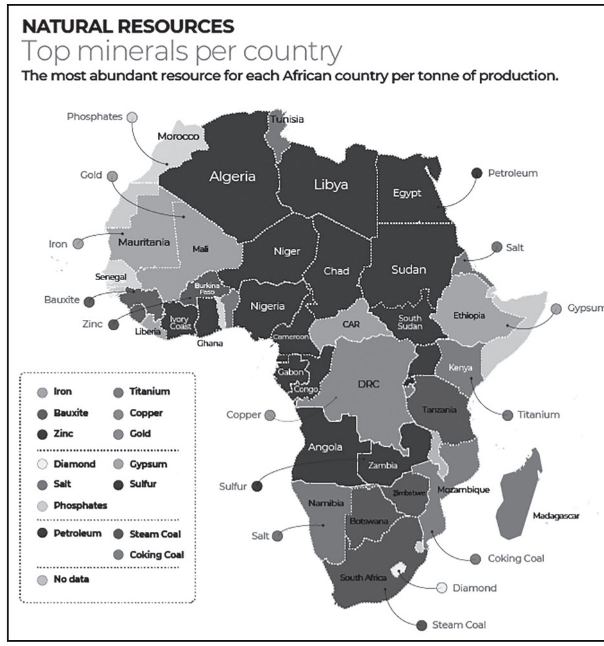
अत: उपर्युक्त कारक हिमालयी हिमनदों एवं जलवायु परिवर्तन के मध्य संबंध दर्शाते हैं, परंतु जलवायु परिवर्तन के अतिरिक्त अन्य कारण भी हैं। उदाहरण के तौर पर पर्वतारोहियों द्वारा हिमनदों पर छोड़े गए सामान सूर्यातप को अवशोषित कर हिमनदों के पिघलने की दर बढ़ाते हैं। वायु प्रदूषण के कण, जैसे ज्वालामुखी राख के हिमनदों पर जमने से।

प्रश्न: उभरते प्राकृतिक संसाधन समृद्ध अफ्रीका के आर्थिक क्षेत्र में भारत अपना क्या स्थान देखता है? (150 शब्द, 10 अंक)

How does India see its place in the economic space of rising natural resource rich Africa?

उत्तर: प्रकृति द्वारा प्रदान किये गए वे संसाधन जो मनुष्य की आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता रखते हैं तथा मानव के सामर्थ्य एवं इच्छाओं से उन्हें उपयोगी बनाया जा सकता है, 'प्राकृतिक संसाधन कहलाते हैं'।

- अफ्रीका में प्रचुर संसाधन हैं– कोयला, सोना, हीरा, तांबा, बॉक्साइट, लौह अयस्क, यूरेनियम, खनिज तेल एवं जल विद्युत।
- भारत ने अफ्रीका में इन प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता को देखते हुए आर्थिक क्षेत्र में पहुँच बनाने के लिये निम्न प्रयास किये हैं–
- अफ्रीकी देशों के साथ द्विपक्षीय आर्थिक समझौता, जैसे- मॉरीशस के साथ CECPA
- अफ्रीकी देशों को आर्थिक सहायता, जैसे- ऑपरेशन वनीला 2020।
- हिंद महासागर के तटवर्ती देशों से बेहतर संबंध के लिये, मौसम परियोजना।



- ट्रैक–II डिप्लोमेसी के तहत अफ्रीकी छात्रों को भारतीय विश्वविद्यालयों में शिक्षा ग्रहण करने हेतु छात्रवृत्ति सुविधा
- ONGC आदि द्वारा अफ्रीकी देशों में निवेश
- अफ्रीकी देशों से बेहतर संबंध स्थापित करने के लिये 2008 से प्रत्येक तीन वर्ष पर भारत–अफ्रीका सम्मेलन।
- सन फार्मा, टाटा, महिंद्रा जैसी कई निजी भारतीय कंपनियों द्वारा अफ्रीका में उद्यमों की स्थापना।
- भारत ने अफ्रीका में नृजातीय हिंसा रोकने के लिये शांति सैनिक भेजे।

निष्कर्षत: भारत को अफ्रीका में सफल होने के लिये अफ्रीका की कुछ चुनौतियों, जैसे- नृजातीय संघर्ष, आतंकी घटनाएँ तथा चीन के अफ्रीका में बढ़ते निवेश आदि को कुशलतापूर्वक संतुलित करना होगा।

प्रश्न: क्या कारण है कि भारत में हरित क्रांति पूर्वी प्रदेश में उर्वरक, मृदा और जल की बढ़िया उपलब्धता के बावजूद, असलियत में उससे बचकर आगे निकल गई? (150 शब्द, 10 अंक)

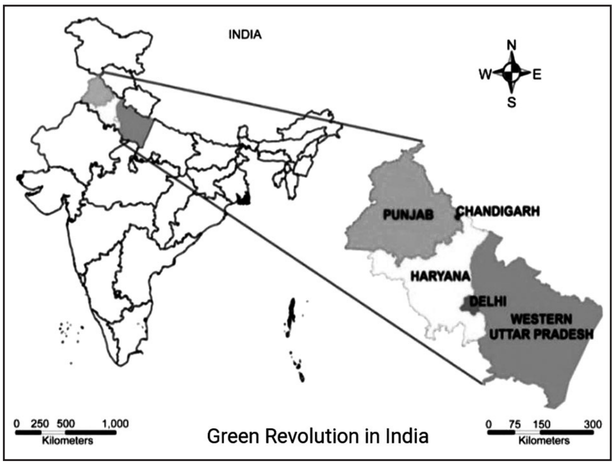
Why did the Green Revolution in India virtually by-pass the eastern region despite fertile soil and good availability of water?

उत्तर: हरित क्रांति से अभिप्राय 1960 के दशक में देश के सिंचित एवं असिंचित कृषि क्षेत्रों में अधिक उपज देने वाले शंकर एवं बौने फसल बीजों, यंत्रीकरण, उर्वरकों एवं कीटनाशकों के प्रयोग से फसल उत्पादन में वृद्धि होना है।

भारत में हरित क्रांति मुख्यत: पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश तथा आंध्र प्रदेश व तमिलनाडु के तटवर्ती क्षेत्रों में सफल हुई। पूर्वी प्रदेशों में उपजाऊ मृदा, उच्च भौम जल स्तर तथा सस्ता श्रम होने के बावजूद हरित क्रांति सफल न होने के निम्नलिखित कारण हैं–

- कृषि जोतों का आकार छोटा।

- कृषक नई कृषि पद्धतियों की ओर कम आकर्षित।
- पूर्वी क्षेत्र में बाढ़ का प्रकोप ज़्यादा।
- ग्रामीण विद्युतीकरण के अभाव से नलकूप जैसे सिंचाई साधनों का बेहतर विकास नहीं।
- पूर्वी क्षेत्रों में भूमि सुधार की प्रक्रिया सफल नहीं हो पाई।
- आधारभूत संरचना, जैसे- सड़क, गोदाम इत्यादि का विकास नहीं।
- कृषकों के पास पूंजी का अभाव जिससे वे कृषि यंत्रीकरण में पीछे।
- कृषि मंडियों और विपणन संस्थाओं का विकास न होना।
- भू-जोत असमानता के कारण नक्सली हिंसा का प्रारंभ होना।



Green Revolution in India

प्रथम हरित क्रांति की कमियों से सबक लेते हुए 2010-11 में द्वितीय हरित क्रांति की शुरुआत पूर्वी प्रदेशों में पर्यावरणीय दृष्टिकोण से टिकाऊ कृषि के साथ उत्पादन को बढ़ावा देने के लिये की गई। इसके अंतर्गत जलवायु अनुकूल कृषि तथा जैविक कृषि को प्रोत्साहन दिया जाएगा। जिससे कृषकों की आय के दोगुनी होने के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके।

प्रश्न: विश्व में लौह एवं इस्पात उद्योग के स्थानिक प्रतिरूप में परिवर्तन का विवरण दीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Account for the change in the spatial pattern of the Iron and Steel industry in the world.

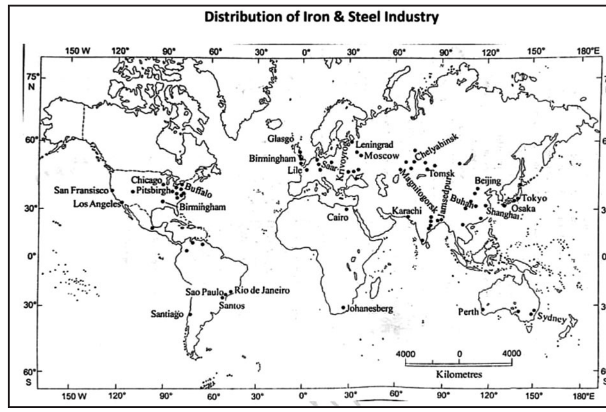
उत्तर: लौह व इस्पात उद्योग आधुनिक यांत्रिक सभ्यता की धुरी हैं। इसके बहुप्रकार उपयोग (लगभग सभी यंत्रों, मशीन ब्रिज, जहाज आदि में) के कारण इसका महत्त्व और अधिक बढ़ जाता है। विश्व के कुल धातु उत्पादन में सर्वाधिक हिस्सा लौह-इस्पात का होता है।

लौह इस्पात उद्योग की स्थापना मुख्यत: तीन कारकों पर निर्भर है–

- कच्चे माल का स्रोत
- माल तैयार करने की लागत
- परिवहन खर्च

कच्चे माल की प्राप्ति के आधार पर लौह इस्पात उद्योग का प्रतिरूप

- मध्य तथा दक्षिणी यूराल प्रदेश, लौह प्रधान यूराल तथा कोयला प्रधान कुजबास क्षेत्र के कारण।
- संयुक्त राज्य अमेरिका का पिट्सबर्ग तथा यंगसटाउन लौह प्रधान मिनिसोटा से और समीपवर्ती क्षेत्र से कोयले की प्राप्ति के कारण।
- जर्मनी का राइन-वेस्टफेलिया तथा फ्राँस का लॉरेन प्रदेश।
- भारत में जमशेदपुर, बोकारो, दुर्गापुर, भिलाई को निकटवर्ती सिंहभूमि और बैलाडीला की खान से लोहे की प्राप्ति के कारण।



परंतु यह उद्योग अब कच्चे माल की उपलब्धता के साथ-साथ बाज़ार की उपलब्धता व अन्य कारक पर आधारित हो गया है जो इस प्रतिरूप में परिवर्तन को दर्शाता है।

- विशाखापत्तनम में लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना, ऑस्ट्रेलिया तथा इंडोनेशिया से आयातित कोयले के कारण।
- जापान में लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना उच्च तकनीकी तथा बाज़ार के चलते।
- संयुक्त राज्य अमेरिका के पूर्वी तट पर लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना अटलांटिक तट पर बसे देशों में बाज़ार की सुनिश्चितता पर की गई।
- मॉस्को में लौह-इस्पात उद्योग की स्थापना बाज़ार के आधार पर।

उपर्युक्त तथ्यों के आधार पर कहा जा सकता है कि लौह-इस्पात उद्योग के स्थानिक प्रतिरूप में परिवर्तन के लिये कच्चा माल, बाज़ार की उपलब्धता, तकनीकी तथा सस्ता श्रम इत्यादि कारक ज़िम्मेदार हैं।

2014

प्रश्न: भारत के पूर्वी तट पर हाल ही में आए चक्रवात को 'फाइलिन' Phailin कहा गया। संसार में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों को कैसे नाम दिया जाता है? विस्तार से बताइये। (100 शब्द, 5 अंक)

The recent cyclone on the east coast of India was called "Phailin". How are the tropical cyclones named across the world? Elaborate.

उत्तर: उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में महासागरीय सतह पर उत्पन्न प्रचंड तूफान जो तीव्र हवाओं, भारी वर्षा के कारण तटीय भागों में अत्यधिक नुकसान पहुँचाते हैं। इन चक्रवातों में वायु उत्तरी गोलार्द्ध में वामावर्त तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिणावर्त चक्रण करती है।

उष्णकटिबंधीय चक्रवात विध्वंसक तथा वृहद प्रभाव वाले होते हैं, इसलिये चेतावनी संदेशों में ऐसे तूफानों की त्वरित पहचान हेतु 'नामकरण' आवश्यक है, क्योंकि तकनीकी शब्दों तथा संख्याओं को याद रखना कठिन होता है।

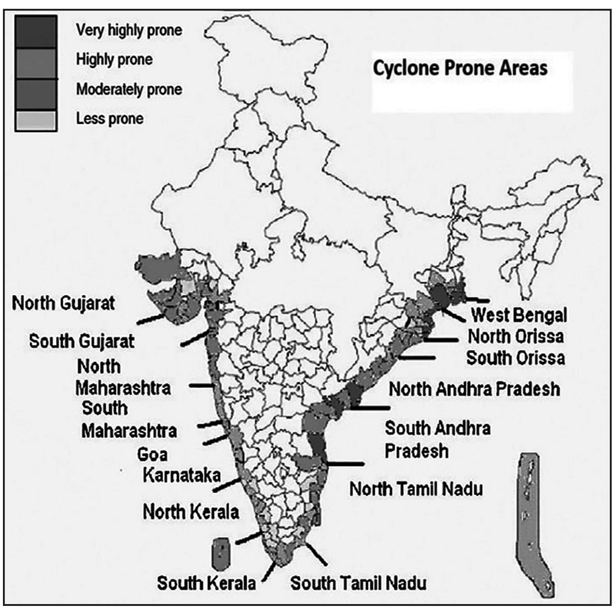
वर्तमान में इन चक्रवातों का नामकरण विश्व भर के 11 केंद्रों (6RSMC + 5TCWC) द्वारा किया जाता है, जिसके लिये एक विशेष पद्धति अपनाई जाती है।

उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का नामकरण: अटलांटिक तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में वर्णानुक्रम में (Q, U, X, Y, Z को छोड़कर), महिलाओं व पुरुषों के नामों के आधार पर।

क्षेत्रीय केंद्रों द्वारा पूर्व निर्धारित सूचियों के आधार पर: उत्तरी हिंद महासागर के राष्ट्रों द्वारा देशवार वर्णानुक्रम में तथा जेंडर-न्यूट्रल नामों की सूची द्वारा।

WMO प्रत्येक उष्णकटिबंधीय चक्रवात बेसिन हेतु उपयुक्त नामों की एक क्रमावर्तित सूची (Rotating List) रखता है। यदि कोई चक्रवात विशेषत: घातक या आर्थिक क्षति वाला होता है तो उसका नाम हटा दिया जाता है और उसके स्थान पर नया नाम रखा जाता है।

भारत के विशेष संदर्भ में: भारत (WMO/ESCAP) चक्रवात पर क्षेत्रीय निकाय के अन्य 12 सदस्य देशों के साथ मिलकर उत्तरी हिंद महासागर में आने वाले चक्रवातों के नामों की सूची तैयार करता है।



- इसमें कुल 13 सूचियाँ शामिल
- प्रत्येक सूची में सभी देशों से एक-एक नाम
- सूचियों का उपयोग क्रमानुसार चक्रवातों के नामकरण में

इसी क्रम में, भारत के पूर्वी तट पर 2013 में आए 'फाइलिन' चक्रवात का नाम थाईलैंड द्वारा तथा हाल ही में बंगाल की खाड़ी में आए चक्रवात 'मोचा' का नामकरण यमन द्वारा किया गया।

चक्रवातों का नामकरण एक महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है ताकि लोग चक्रवातों से संबंधित जानकारियाँ आसानी से समझ पाएँ, प्रबंधन आसान हो तथा कोई भ्रम की स्थिति उत्पन्न न हो।

प्रश्न: यह कहा जाता है कि भारत में देश की 25 वर्ष की आवश्यकता पूर्ति के लिये शिला-तेल एवं गैस का पर्याप्त भंडार है। तथापि, कार्यसूची में संपत्ति की निकासी उच्च स्थान पर नज़र नहीं आती। इसकी प्राप्यता तथा आवेष्टित समस्याओं की समालोचनात्मक विवेचना कीजिये। (200 शब्द, 10 अंक)

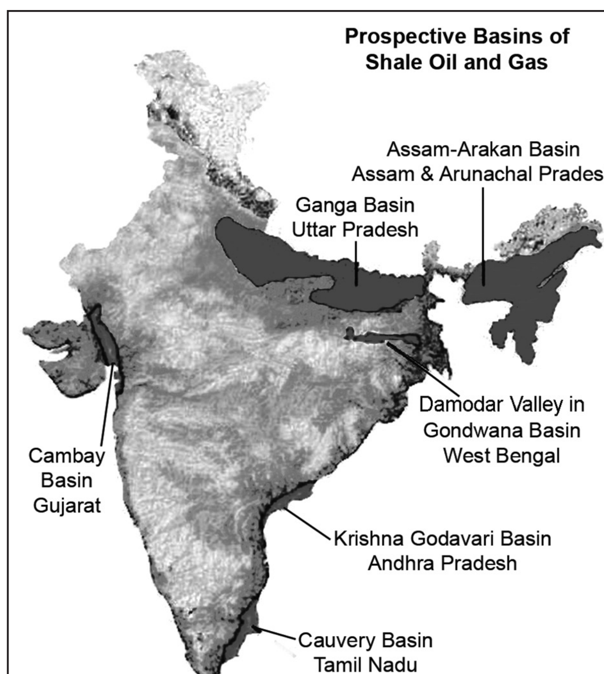
It is said that India has substantial reserves of shale oil and gas, which can feed the needs of country for quarter century. However, tapping of the resources doesn't appear to be high on the agenda. Discuss critically the availability and issues involved.

उत्तर: शैल छिद्रयुक्त अवसादी चट्टान होती हैं जो प्राकृतिक गैसों तथा उनके तरल घटकों को धारण करती हैं। इन चट्टानों से प्राप्त तेल व गैस को ही शैल तेल व गैस कहते हैं।

शैल तेल व गैस प्राकृतिक रूप से गोंडवाना तथा टर्शियरी काल की चट्टानों में पाए जाते हैं।

भारत में शैल तेल व गैस उपलब्धता वाले क्षेत्र

- खंभात की खाड़ी
- गोंडवाना बेसिन
- कृष्णा गोदावरी बेसिन
- कावेरी बेसिन
- इंडो-गंगा बेसिन
- असम तथा असम-अराकान बेसिन



अमेरिका की 'ऊर्जा सूचना प्रशासन' (EIA) की 2013 की रिपोर्ट में भारत के 4 बेसिन में उपलब्ध शैल गैस व तेल की मात्रा क्रमश: 584TCF तथा 87 बिलियन बैरल आँकी गई। इतनी वृहद् उपलब्धता के बावजूद इनकी निकासी सरकार की कार्यसूची में उच्च स्थान पर नज़र नहीं आने के निम्न कारक ज़िम्मेदार हो सकते हैं–

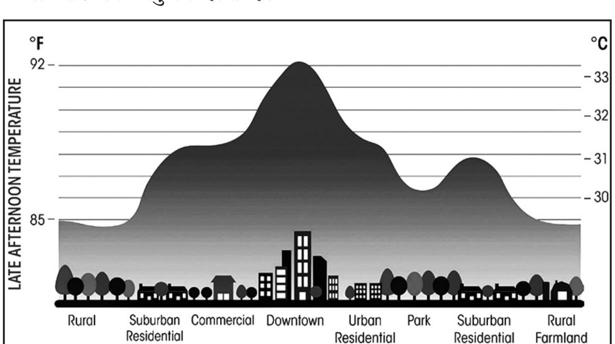
- शैल गैस व तेल पृथ्वी के आंतरिक भागों की चट्टानों में कैद होने से निष्कर्षण तकनीकी रूप से चुनौतीपूर्ण।
- प्रारंभिक उत्पादन के पश्चात् 1-2 वर्ष में ही इसके उत्पादन में कमी के कारण लागत प्रभावी नहीं
- निष्कर्षण हेतु बड़ी संख्या में कुओं की खुदाई की आवश्यकता
- बढ़ती जनसंख्या तथा घटते भू-क्षेत्रों के कारण निष्कर्षण संबंधी चुनौतियाँ
- निष्कर्षण हेतु अत्यधिक जल की आवश्यकता के कारण जल संकट में वृद्धि
- निष्कर्षण तकनीक में कैमिकल युक्त जल के जेट द्वारा चट्टानों में ड्रिल से जल प्रदूषण की समस्या
- अधिकांश शैल गैस व तेल क्षेत्र भूकंप प्रवण क्षेत्रों में होने से गहरी खुदाई से भूकंप का खतरा
- कृषि एवं पर्यावरण पर दुष्प्रभाव के कारण हाल ही में तमिलनाडु के कावेरी डेल्टा क्षेत्र में विरोध
- खोज व निष्कर्षण प्रक्रिया का अधिक खर्चीला एवं लंबा होना

भारत को अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु कच्चे तेल का 85% आयात करना पड़ता है। तकनीकी उन्नयन, बेहतर अपशिष्ट प्रबंधन तथा पर्यावरणीय प्रभावों को न्यूनीकृत कर यदि भारत इन चुनौतियों का हल करता है तो देश में उपलब्ध शैल गैस तथा तेल के भंडार हमें ऊर्जा क्षेत्र में आत्मनिर्भर बना सकते हैं।

प्रश्न: संसार के शहरी निवास-स्थानों में ताप द्वीपों के बनने के कारण बताइये। (100 शब्द, 5 अंक)

Bring out the causes for the formation of heat islands in the urban habitat of the world.

उत्तर: अर्बन हीट आइलैण्ड को स्थानीय और अस्थायी परिघटना के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसमें किसी शहर के भीतर के कुछ इलाकों में उसके आस-पास की तुलना में अधिक तापमान व उष्मा-भार का अनुभव होता है।



शहरी क्षेत्र में ताप-द्वीप बनने के कारण

- शहरी क्षेत्र में प्राकृतिक दृश्यभूमियों की कमी
- शहरी क्षेत्र में प्रयुक्त निर्माण सामग्री की विशेषताएँ
- मानवीय गतिविधियों द्वारा उष्मा की उत्पत्ति
- शहरी क्षेत्र की ज्यामिति
- मौसम एवं भूगोल

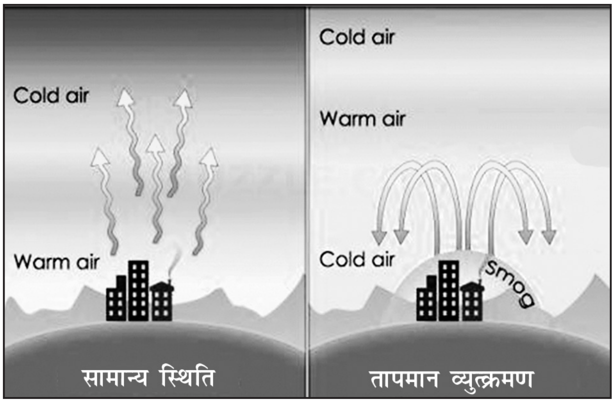
1. प्राकृतिक दृश्यभूमियों में शामिल वृक्ष, वनस्पतियाँ तथा जल निकाय आदि छाया, प्रस्वेदन, वाष्पन द्वारा वायु को ठंडा करते हैं। इनकी कमी के कारण शहरी ताप-भार उष्मा अवशोषण में वृद्धि।
2. शहरी क्षेत्रों में प्रयुक्त निर्माण सामग्री (जैसे- ईंट, सीमेंट आदि), इनसे निर्मित सड़कें, फुटपाथ या छत वनस्पतियों की तुलना में अधिक ऊष्मा अवशेषित करती हैं। इसी कारण ताप द्वीपों का निर्माण पूरे दिन होता रहता है।
3. सौर विकिरण के अतिरिक्त वाहन, वातानुकूलन इकाइयाँ, भवन तथा औद्योगिक सुविधाओं द्वारा उत्सर्जित उष्मा भी शहरी वातावरण में अतिरिक्त उष्मा भार में वृद्धि करती है। मानवजनित अपशिष्ट भी इसमें योगदान देता है।
4. शहरी क्षेत्रों में इमारतों के आयाम व अंतराल वायु के प्रवाह तथा निर्माण सामग्रियों की सौर ऊर्जा को अवशोषित व निर्गत करने की क्षमता को प्रभावित करते हैं। अत्यधिक विकसित क्षेत्रों में, समीपस्थ इमारतों द्वारा बाधित सतहें तथा संरचनाएँ वृहद् तापीय द्रव्यमान बन जाती हैं जो अवशोषित उष्मा को आसानी से निर्गत नहीं करती हैं।
5. शांत व साफ मौसमी दशाएँ शहरी सतहों तक पहुँचने वाले विकिरण की मात्रा को अधिकतम कर अधिक गंभीर ताप द्वीप का निर्माण करती हैं। भौगोलिक विशेषताएँ भी ताप द्वीप प्रभाव को प्रभावित कर सकती हैं, **जैसे**- शहर के निकट कोई पहाड़ हवा के पैटर्न में बदलाव कर सकता है।

तापद्वीप हमारी ऊर्जा मांग में वृद्धि करते हैं अत: इनमें कमी करना आवश्यक है। इसके लिये हमें वनस्पति कवर में वृद्धि, ग्रीन रूफ, परावर्तनशील छत, सड़के, फुटपाथ निर्माण करना तथा स्मार्ट ग्रोथ पद्धति को अपनाना चाहिये।

प्रश्न: मौसम-विज्ञान में 'तापमान व्युत्क्रम' की घटना से आप क्या समझते है? उस स्थान के मौसम तथा निवासियों का यह कैसे प्रभावित करता है? (100 शब्द, 5 अंक)

What do you understand by the phenomenon of 'temperature inversion' in meteorology? How does it affect the weather and the habitants of the place?

उत्तर: क्षोभमंडल में ऊँचाई में वृद्धि के साथ तापमान में कमी (प्रति 1000 मीटर पर 6.5°C) आती है। परंतु तापमान व्युत्क्रमण की दशा में तापमान सामान्य से विपरीत व्यवहार करता है अर्थात् इस स्थिति में वायु की ठंडी परत नीचे तथा गर्म परत ऊपर आ जाती है।



तापमान व्युत्क्रमण का मौसम तथा निवासियों पर प्रभाव

मौसम पर प्रभाव	**निवासियों पर प्रभाव**
संवहनीय बादलों का ऊपरिमुखी प्रवाह बाधित होने से वर्षा की मात्रा तथा संभावना में कमी	कृषि गतिविधियों तथा उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव
वायु प्रदूषकों, जैसे- धूलकण व धुआँ आदि का वायु में बने रहना	वायु प्रदूषण की समस्या। **उदाहरण** PM 2.5, 10 आदि का प्रसार
ताप व्युत्क्रमण में नीचे ठंडी हवा तथा ऊपर गर्म हवा की स्थिति में 'कोहरे' का निर्माण	दृश्यता में कमी के कारण वायु, जल तथा सड़क परिवहन में समस्या
नीचे की ठंडी वायु का तापमान हिमांक से नीचे पहुँच जाने से 'पाले' की उत्पत्ति	फसलों को नुकसान। **उदाहरण**– 2023 में उत्तर भारत में आलू की फसल को भारी नुकसान
औद्योगिक व नगरीय क्षेत्रों से निर्गत धुएँ तथा सल्फर डाइऑक्साइड के साथ कोहरे के मिलने से 'धूम कोहरे' का निर्माण	मानव स्वास्थ्य तथा कृषि पर नकारात्मक प्रभाव **उदाहरण**– श्वसन तथा हृदय संबंधी समस्याएँ पौधों की पत्तियों पर परत बनाकर वृद्धि को प्रभावित करता है।
तड़ित झंझा तथा टोरनेडो की उत्पत्ति भी तापमान व्युत्क्रमण से संबंधित	आर्थिक व मानवीय जीवन की क्षति
ताप व्युत्क्रमण से ही पर्वत समीर तथा घाटी समीर की अवस्थिति का निर्माण	पर्वत के उपरी भाग में ही आबादी तथा नगरों का अधिक विकास **उदाहरण**– मसूरी

तापीय व्युत्क्रमण एक प्राकृतिक परिघटना है जो विश्व भर में मौसम तथा व्यक्तियों को व्यापक रूप से प्रभावित करती है। किंतु यमन के लोगों ने ताप व्युत्क्रमण का उपयोग कहवा की कृषि को लाभदायक बनाने में किया है जो कि मानव का प्रकृति के साथ सामंजस्य का अच्छा उदाहरण है।

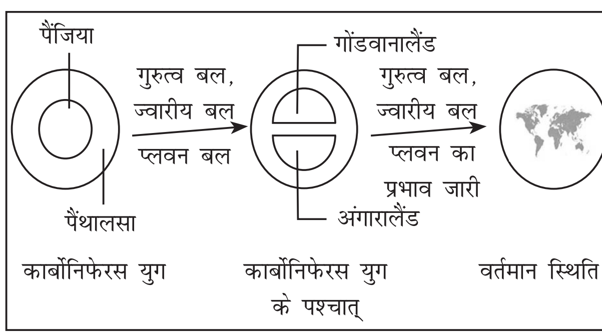
प्रश्न: 'महाद्वीपीय विस्थापन' के सिद्धांत से आप क्या समझते हैं? इसके पक्ष में प्रमुख साक्ष्यों की विवेचना कीजिये।

(100 शब्द , 5 अंक)

What do you understand by the theory of 'continental drift'? Discuss the prominent evidences in its support.

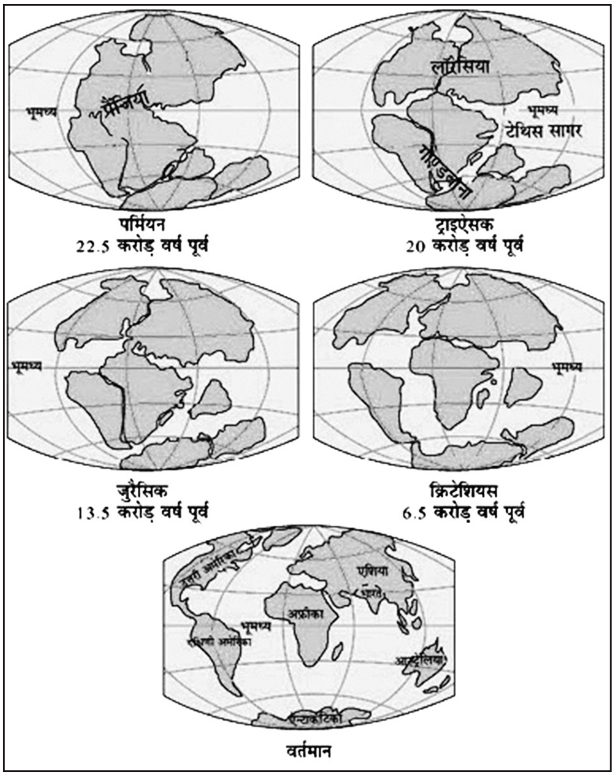
उत्तर : जर्मन मौसम विज्ञानी अल्फ्रेड वेगनर द्वारा 1912 में प्रस्तुत सिद्धांत जो भूगर्भीय समय में पृथ्वी के महाद्वीपों के एक-दूसरे के सापेक्ष संचलन तथा इससे महासागरीय तल पर विस्थापन (drifting) की प्रतीति की व्याख्या करता है।

- अटलांटिक महासागर के दोनों तटों में, भारत के पश्चिमी तट, मेडागास्कर तथा पूर्वी अफ्रीकी तट में भौगोलिक एकरूपता
- भारत ऑस्ट्रेलिया, अंटार्कटिका आदि (गोंडवानालैंड से विभाजित) की कार्बोनिफेरस चट्टानों में ग्लोसोप्टेरिस वनस्पति की उपस्थिति
- स्वर्ण के प्लेसर निक्षेपों का घाना तट पर पाया जाना जबकि इनके स्रोत (स्वर्ण-धारित शिराएँ) ब्राज़ील में स्थित हैं
- टिलाइट (ग्लेशियर के निक्षेपों से निर्मित अवसादी चट्टानें) निक्षेपों में गोंडवाना तंत्र के अवसादों का भारत, अफ्रीका, फॉकलैंड, ऑस्ट्रेलिया तथा अंटार्कटिका (सभी पूर्व गोंडवानालैंड के भाग) में पाया जाना
- ब्राज़ील तट की 2000 मिलियन वर्ष पुरानी चट्टानों की पट्टी का पश्चिमी अफ्रीका की चट्टानों के समान होना
- उथले खारे जल के सरीसृप, मेसोसॉर्स के जीवाश्मों का दक्षिण अफ्रीका व ब्राज़ील में पाया जाना

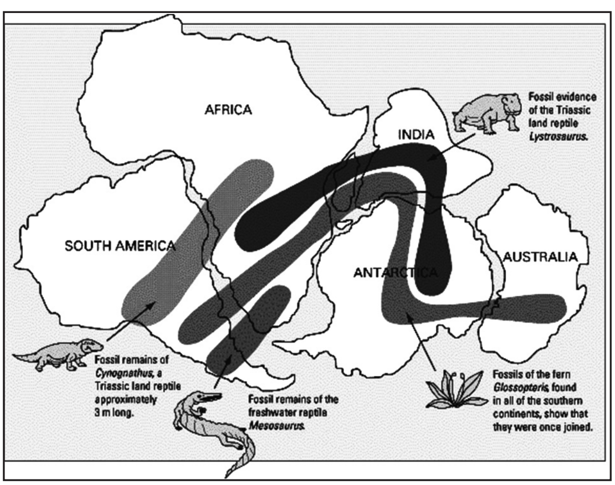


महाद्वीपीय विस्थापन के पक्ष में प्रमुख साक्ष्य

- भौतिक विशेषता में सादृश्यता
- जैविक साक्ष्य
- प्लेसर निक्षेप
- टिलाइट निक्षेप
- जीवाश्मों का वितरण
- महासागरों के पार समान आयु की चट्टान



वेगनर के अनुसार महाद्वीपों का विस्थापन



महाद्वीपीय विस्थापन के साक्ष्य

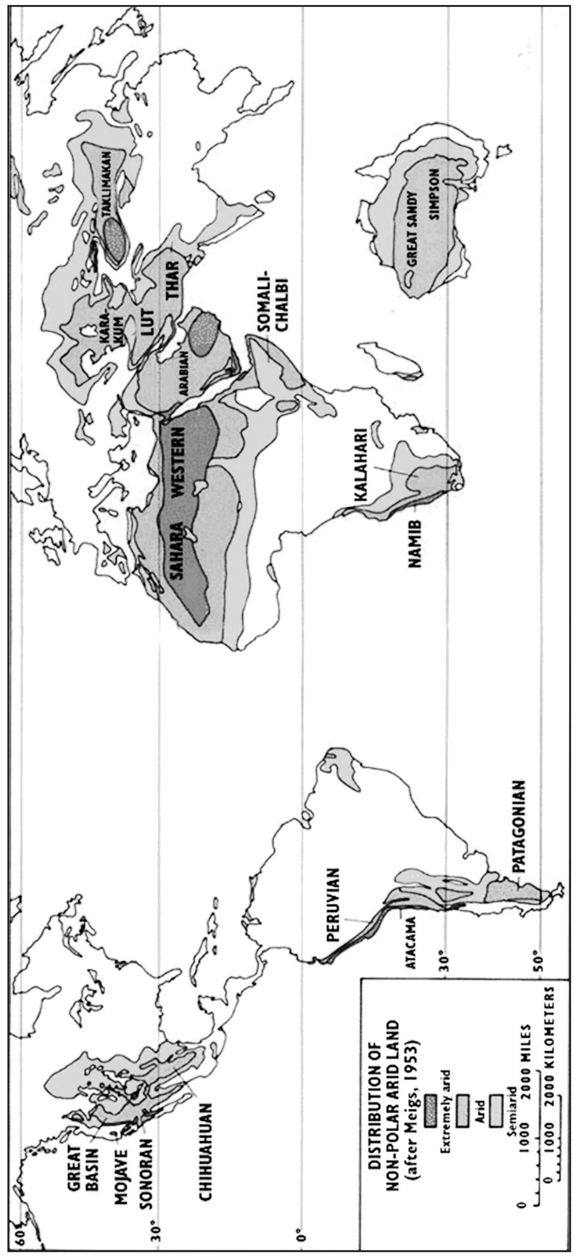
उपर्युक्त साक्ष्य महाद्वीपीय विस्थापन की पुष्टि तो करते हैं, किंतु इनमें कुछ त्रुटियाँ भी विद्यमान हैं जिन्हें प्लेट विवर्तनिकी सिद्धांत द्वारा दूर करने का प्रयास किया गया।

प्रश्न: उत्तरी गोलार्द्ध में मुख्य गर्म मरुभूमि 20-30 डिग्री उत्तरी अक्षांश पर और महाद्वीपों के पश्चिम की ओर स्थित है। क्यों?

(200 शब्द , 10 अंक)

Major hot deserts in northern hemisphere are located between 20-30 degree north latitudes and on the western side of the continents. Why?

उत्तर: मरुभूमि ऐसे भूभाग होते हैं जो एक वर्ष में 25 सेमी. में कम वर्षा प्राप्त करते हैं, साथ ही वाष्पीकरण की मात्रा वार्षिक वर्षा से बहुत अधिक होती है। उत्तरी गोलार्द्ध के 20°-30° अक्षांशों के मध्य एशिया का थार, अरब प्रायद्वीप, अफ्रीकन सहारा, उत्तरी अमेरिका के मोजाबे, सोनोरन तथा चिहुँआहुआ मुख्य गर्म मरूभूमि हैं।



विश्व के प्रमुख मरुस्थल

उत्तरी गोलार्द्ध में 20°-30° अक्षांशों पर महाद्वीपों के पश्चिमी भाग में मरूभूमियों के बनने के कारण

- **उपोष्णकटिबंधीय उच्च वायुदाब**
  - वायु के अवरोहण से वर्षा हेतु प्रतिकूल स्थिति
  - धरातल पर उत्पन्न प्रतिचक्रवातीय दशाओं के कारण वायु के आरोहण व मेघ निर्माण में बाधा
- **आर्द्रतायुक्त अपतटीय व्यापारिक पवन (पूर्व से पश्चिम)**
  - महाद्वीपों के पूर्वी भागों में अधिक वर्षा
  - पश्चिमी भाग तक आते-आते वायु शुष्क हो जाने से वर्षा नहीं
  - **महाद्वीपों के पश्चिमी किनारों पर महासागरीय ठंडी जलधाराएँ प्रवाहित**
- वायु ठंडी व शुष्क होने से आर्द्रतारहित
  - संवहनीय वर्षा भी नहीं

    उदाहरण– अटलांटिक में अफ्रीकी तट के समीप कनारी जलधारा से सहारा तथा प्रशांत महासागर में कैलिफोर्निया जलधारा से मोजाबे व सोनोरन का निर्माण
- **सापेक्षिक आर्द्रता अत्यधिक कम**
  - वायु संतृप्त होने से पूर्व ही वाष्पीकृत
  - बादलों का निर्माण नहीं
- **आकाश साफ एवं मेघरहित**
  - दिन में सूर्यातप की अधिक मात्रा से सतह का तापमान अधिक
  - यहाँ होने वाली थोड़ी बहुत वर्षा भी सतह तक पहुँचने से पूर्व ही वाष्पीकृत
  - इस प्रकार, इन क्षेत्रों में गर्म मरुभूमि निर्माण हेतु कई कारण सामूहिक रूप से जिम्मेदार हैं।

वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन तथा वैश्विक तापन के बढ़ते प्रभाव के कारण मरुस्थलों के क्षेत्रफल में लगातार वृद्धि हो रही है। अत: हमें पेरिस जलवायु समझौते तथा UNCCD पर गंभीरता से कार्य करने की आवश्यकता है।

प्रश्न: जीवाश्म ईंधन की बढ़ती हुई कमी के कारण भारत में परमाणु ऊर्जा का महत्त्व अधिकाधिक बढ़ रहा है। परमाणु ऊर्जा बनाने के लिये आवश्यक कच्चे माल की भारत व संसार में उपलब्धता की विवेचना कीजिये। (200 शब्द, 10 अंक)

With growing scarcity of fossil fuels, the atomic energy is gaining more and more significance in India. Discuss the availability of raw material required for the generation of atomic energy in India and in the world.

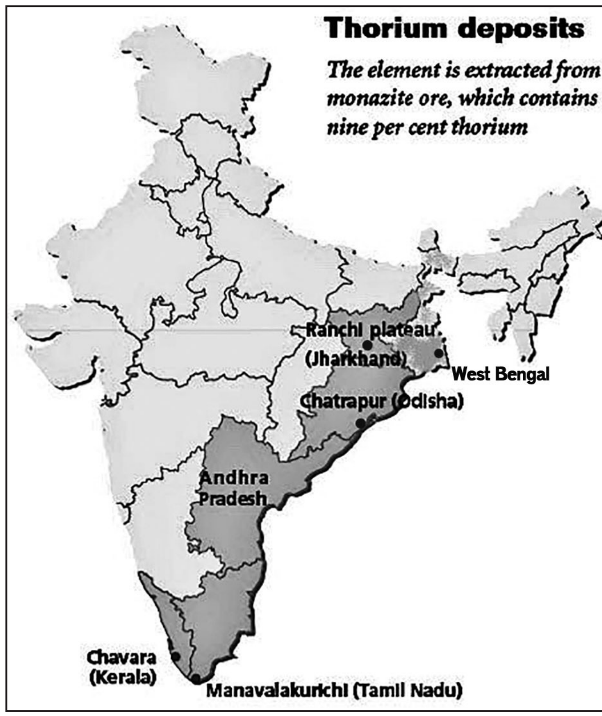
उत्तर: भारत अपनी आवश्यकता का 80% से अधिक जीवाश्म ईंधन आयात करता है। बदलते भूराजनीतिक परिदृश्य तथा तेज़ी से घटते जीवाश्म ईंधन के कारण भारत अपनी ऊर्जा सुरक्षा को लेकर चिंतित है। जिसके विकल्प के रूप में भारत व अन्य विकासशील देश परमाणु ऊर्जा की ओर देख रहे हैं।

1956 में भारत ने होमी जहाँगीर भाभा के नेतृत्व में अपने परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम की शुरुआत की। यह कार्यक्रम मुख्य रूप से तीन चरणों वाला है।

यूरेनियम का ईंधन के रूप में उपयोग	यूरेनियम से प्लूटोनियम उत्पादन तथा प्रयोग	थोरियम का ईंधन के रूप में उपयोग

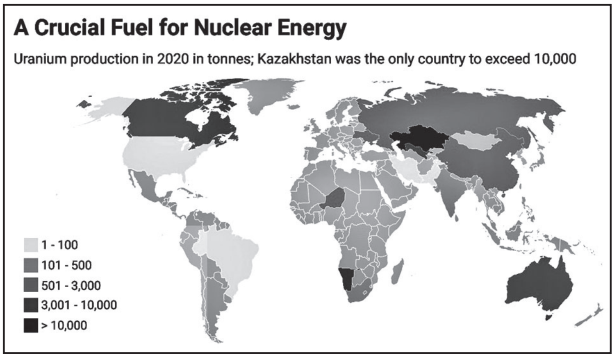
किंतु परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम की तकनीकी जटिलताओं तथा मुख्य रूप से भारत में कच्चे माल की उपलब्धता की समस्या के कारण इस क्षेत्र में अधिक प्रगति नहीं हुई।

परमाणु ऊर्जा उत्पादन हेतु आवश्यक कच्चे माल की भारत तथा विश्व में उपलब्धता



भारत

यूरेनियम	**थोरियम**
❑ सबसे बड़ा भंडार आंध्र प्रदेश के तुम्मलपल्ले में	❑ यूरेनियम की अपेक्षा सीमित क्षेत्र में उपस्थित
❑ झारखंड के हज़ारीबाग, जादूगोडा व सिंहभूम में	❑ आंध्र प्रदेश
	❑ तमिलनाडु
❑ उत्तर प्रदेश के सहारनपुर में	❑ ओडिशा
❑ राजस्थान के उदयपुर तथा जयपुर में	❑ केरल (मालाबार तट)
❑ मेघालय के डोमियासिएट तथा वाहकिन में	❑ पश्चिम बंगाल
❑ कर्नाटक के गोगी में	❑ झारखंड



विश्व

यूरेनियम

- ❑ ऑस्ट्रेलिया में विश्व के कुल यूरेनियम भंडार का लगभग 25% संचित
- ❑ अफ्रीका महाद्वीप में लगभग 33% संचित
- ❑ कनाडा में लगभग 20% [दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक]
- ❑ कज़ाखस्तान में लगभग 12% [सबसे बड़ा उत्पादक]
- ❑ रूस

थोरियम

- ❑ भारत में विश्व का सबसे बड़ा भंडार जो 300 वर्षों तक 3.5 लाख MW विद्युत उत्पादन हेतु पर्याप्त
- ❑ संयुक्त राज्य अमेरिका
- ❑ ऑस्ट्रेलिया
- ❑ कनाडा
- ❑ दक्षिण अफ्रीका

यूरेनियम की सीमित उपलब्धता, थोरियम से ऊर्जा उत्पादन तकनीक का कम विकसित होना, NSG का सदस्य न होना तथा परमाणु विकिरण संबंधी समस्याएँ आदि भारत में परमाणु ऊर्जा उत्पादन में उपस्थित प्रमुख बाधाएँ हैं।

यदि भारत मुख्य रूप से थोरियम आधारित परमाणु ऊर्जा तकनीक का विकास कर लेता है तो परमाणु ऊर्जा में क्षेत्र आत्मनिर्भर बन सकता है। साथ ही यह भारत के नेट ज़ीरो के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक हो सकता है।

प्रश्न: पश्चिमी घाटी की नदियाँ डेल्टा नहीं बनातीं। क्यों?

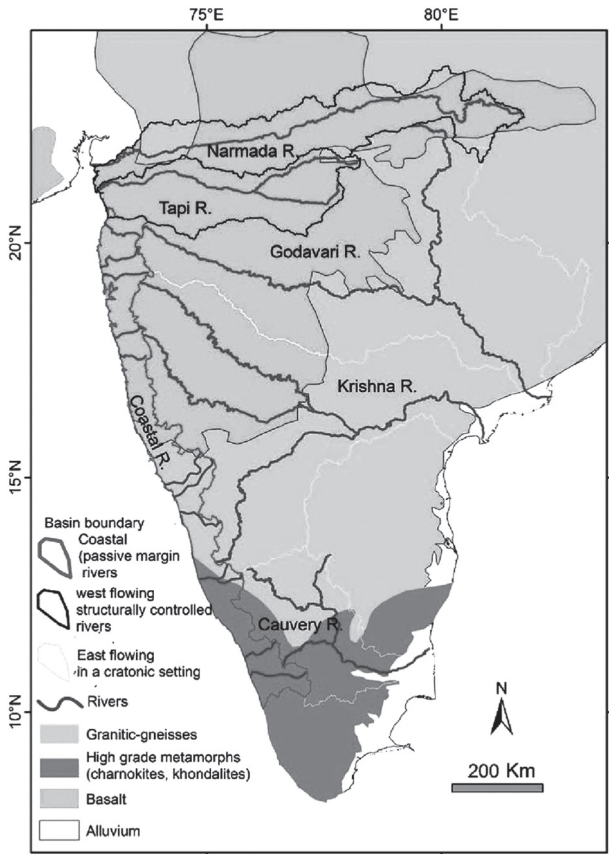
(200 शब्द , 10 अंक)

There is no formation of deltas by rivers of the Western Ghat. Why?

उत्तर : 'डेल्टा' वह भू-आकृति है जो नदी की निक्षेपण विशेषता के कारण उनके मुहानों तथा सागर के तटवर्ती भागों में नदियों द्वारा बहाकर लाए गए अवसादों के निक्षेपण से निर्मित होती है।

पश्चिमी घाट प्रायद्वीपीय भारत का एक प्रमुख विभाजन है जो यहाँ के नदी तंत्र को दो मुख्य भागों में बाँटता है।

1. लंबाई कम
2. ढाल प्रवणता उच्च
3. अवसाद कम
4. तीव्र सागरीय लहरें
5. निमज्जित तट



- पश्चिमी घाट पश्चिमी तट के समीप स्थित है। इससे निकलने वाली नदियों की लंबाई कम होने से इनमें अवसादीकरण की क्रिया बहुत कम है।
- पश्चिमी घाट के पश्चिमी भाग की ढाल प्रवणता अधिक जिसके कारण नदियों में प्रवाहित जल की गति तीव्र होने से निक्षेपण की क्रिया नहीं।
- पश्चिमी घाट की संरचना कठोर होने से नदियाँ अवसादीकरण व घोलन की प्रक्रिया नहीं कर पातीं जिससे नदी में अवसादों की सीमित मात्रा।
- अरब सागर की तीव्र सागरीय लहरें भी डेल्टा निर्माण हेतु आवश्यक अवसादों को जमने नहीं देतीं।
- पश्चिमी तट अधिक गहराई वाला निमज्जित तट है जिस कारण से अवसादों का जमा होना कठिन है।

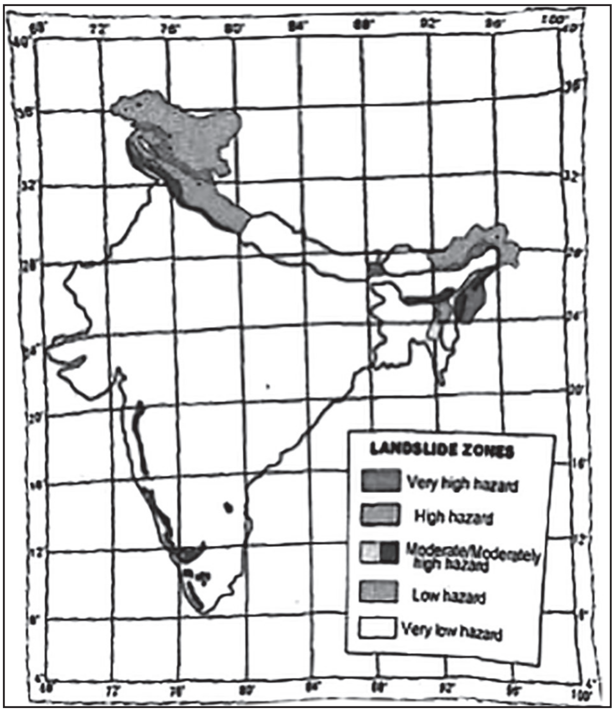
अत: ये नदियाँ डेल्टा न बनाकर एश्चुअरी बनाती हैं जो नदी जल में उपस्थित प्रदूषकों को सागर में प्रवाहित होने से पूर्व फिल्टर कर देता है। जिससे सागरीय पारितंत्र के लिये स्वच्छ जल उपलब्ध होता है।

प्रश्न: पश्चिमी घाट की तुलना में हिमालय में भूस्खलन की घटनाओं के प्राय: होते रहने के कारण बताइये। (100 शब्द , 5 अंक)

Bring out the causes for more frequent occurrence of landslides in the Himalayas than in the Western Ghats.

उत्तर : भूस्खलन 'वृहद् क्षरण' का एक प्रकार है जिसमें गुरुत्वाकर्षण के प्रत्यक्ष प्रभाव में बहुत अधिक मात्रा में मिट्टी, चट्टानों के टुकड़े व मलबा आदि पहाड़ी ढलानों से नीचे की ओर संचलन करते हैं।

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के अनुसार भारत का 15% भू-भाग भूस्खलन प्रभावित है। इसमें मुख्यत: हिमालय व पश्चिमी घाट के क्षेत्र शामिल हैं। हिमालय में भूस्खलन की बारंबारता व प्रभावित क्षेत्र अधिक है।



पश्चिमी घाट की तुलना में हिमालय में भूस्खलन की घटनाएँ अधिक होने के कारण

हिमालय	पश्चिमी घाट
❑ नवीन वलित पर्वत होने के कारण स्थिरता कम	❑ प्राचीन घर्षित ब्लाक पर्वत होने के कारण स्थिरता अधिक
❑ अवसादी चट्टानों से निर्मित संरचना के कारण भूस्खलनों के प्रति संवेदनशीलता अधिक	❑ आग्नेय, कठोर व सुगठित चट्टानों से निर्मित संरचना के कारण संवेदनशीलता कम
❑ ऊँचाई व ढाल तीक्ष्ण होने से भूस्खलन के प्रति अधिक संवेदनशील	❑ ऊँचाई कम तथा ढाल मंद होने से कम संवेदनशील
❑ अधिक जल व वेग वाली बड़ी नदियों से अपरदन अधिक, जिससे नदी में अवसाद की अधिकता के कारण पहाड़ी ढालों पर दबाव अधिक	❑ कम जल वाली छोटी नदियों से अपरदन व अवसादों की मात्रा कम जिससे पहाड़ी ढाल पर दबाव कम
❑ विवर्तनिकी रूप से अधिक संवेदनशील होने से भूकंप प्रभावित क्षेत्र जो भूस्खलन का एक महत्त्वपूर्ण कारक	❑ विवर्तनिकी रूप से तथा भूकंप की दृष्टि से अपेक्षाकृत स्थिर क्षेत्र
❑ शीतकाल में बर्फबारी से जमी बर्फ गर्मी में पिघलकर मृदा को अधिक मुलायम बना देती है जिससे भूस्खलन की संदेवदनशीलता में वृद्धि	❑ यहाँ बर्फबारी की अनुपस्थिति के कारण भूस्खलन की संवेदनशीलता कम

इस प्रकार, हिमालयी क्षेत्र की तुलना में पश्चिमी घाट प्राकृतिक रूप से भूस्खलन हेतु कम संवेदनशील है, किंतु अनियोजित निर्माण, खनन व अन्य मानवीय गतिविधियाँ पश्चिमी घाट में भूस्खलन की संवेदनशीलता को बढ़ा रही हैं। अत: हमें इन क्षेत्रों में मानवीय हस्तक्षेप को सीमित व नियोजित कर, वनीकरण को बढ़ावा देकर संतुलित विकास की अवधारणा को अपनाना चाहिये।

प्रश्न: भारत में अति-विकेंद्रीकृत सूती कपड़ा उद्योग की स्थापना में कारकों का विश्लेषण कीजिये। (100 शब्द, 10 अंक)

Analyze the factors for highly decentralized cotton textile industry in India.

उत्तर : भारत में सूती कपड़ा उद्योग स्वतंत्रता पूर्व गुजरात, महाराष्ट्र व तमिलनाडु, जैसे- कपास उत्पादक राज्यों तक ही सीमित था, लेकिन वर्तमान में यह अधिक विकेंद्रीकृत होकर 10 से अधिक राज्यों में विस्तृत हो गया है।

भारत में सूती कपड़ा उद्योग के अति विकेंद्रीकृत होने के कारण

- भार ह्रास उद्योग न होने से ढुलाई संबंधी खर्च की समस्या नहीं। जैसे कि लौह-इस्पात उद्योग के साथ है।
- ढुलाई संबंधी खर्च न होने से, उद्योग हेतु आवश्यक अन्य तत्त्वों, जैसे– बाज़ार, श्रम, ऊर्जा, जल उपलब्धता आदि की महत्ता में वृद्धि।
- सिंचाई सुविधाओं के विकास से नए कपास उत्पादक क्षेत्रों, जैसे– पंजाब, हरियाणा, राजस्थान आदि की उत्पत्ति।
- कृत्रिम आर्द्रता कारक यंत्र, पावरलूम के विकास से विकेंद्रीकरण को बढ़ावा।
- ऊर्जा संसाधनों की पर्याप्त उपलब्धता के आधार पर। उदाहरण– नागपुर (कोयला) तथा मदुरै (जलविद्युत)
- कम श्रम लागत की उपलब्धता– उदाहरण तिरुनेलवेली तथा कोयम्बटूर में।
- वित्तीय सुविधाओं की उपलब्धता- उदाहरण कानपुर।
- **सरकारी नीतियाँ:** हथकरघा उद्योग श्रम गहन, ग्रामीण अर्थव्यवस्था तथा महिला सशक्तीकरण के लिये लाभदायक। इन कारणों ने सरकार की ओर अधिक विकेंद्रीकरण हेतु प्रोत्साहित किया। उदाहरण-एकीकृत ग्राम हथकरघा विकास योजना व राष्ट्रीय रेशम धागा योजनाओं का संचालन।

वर्तमान में देश की कुल औद्योगिक पूंजी का लगभग 16% तथा औद्योगिक श्रम का लगभग 20% से अधिक सूती कपड़ा उद्योग में संलग्न है और भारत आज सूती धागे व कपास के सबसे बड़े उत्पादकों व निर्यातकों में से एक है, जिसमें विकेंद्रीकरण की भूमिका महत्त्वपूर्ण है।

प्रश्न: क्या आप इस बात से सहमत हैं कि भारत के दक्षिणी राज्यों में नई चीनी मिलें खोलने की प्रवृत्ति बढ़ रही हैं? न्यायसंगत विवेचन कीजिये। (100 शब्द, 10 अंक)

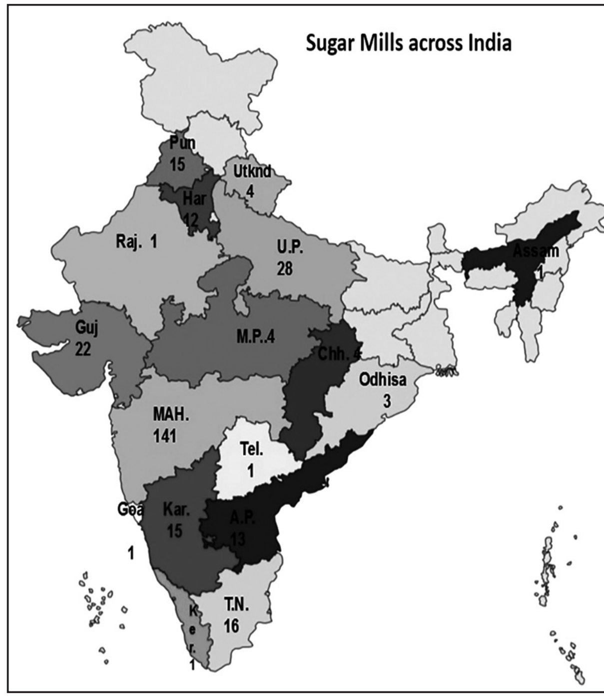
Do you agree that there is a growing trend of opening new sugar mills in the southern states of India? Discuss with justification.

उत्तर: भारत में चीनी उद्योग का विकास 20वीं शताब्दी के प्रारंभिक चरणों में हुआ जिसमें मुख्यत: उत्तर प्रदेश तथा बिहार सम्मिलित थे, जो कि बाद के वर्षों में अन्य प्रदेशों मुख्यत: दक्षिण भारतीय राज्यों में विस्तारित हुआ।

भारत में चीनी उत्पादन मुख्य रूप से गन्ने की फसल पर निर्भर है। दक्षिण भारत में फसल उत्पादन तथा उद्योग से संबंधित कई सकारात्मक कारकों से आंध्र प्रदेश, तेलंगाना तथा कर्नाटक आदि राज्यों में नए चीनी उद्योग स्थापित किये जा रहे हैं।

दक्षिणी राज्यों में नई चीनी मिलें खोलने की प्रवृत्ति बढ़ने के कारण

- उष्णकटिबंधीय क्षेत्र की उपस्थिति तथा समकारी जलवायु के प्रभाव में
  - गन्ना अधिक मोटा
  - उच्च शर्करा
  - रस अधिक



- उष्ण तथा आर्द्र मौसम की उपस्थिति
  - गन्ने की पेराई हेतु अधिक समय उपलब्ध
- यहाँ चीनी मिलें सहकारी क्षेत्र के अंतर्गत
  - संचालन बेहतर तरीके से– उदाहरण वेल्लोर सहकारी चीनी मिल (तमिलनाडु)
- अधिकांश चीनी मिले नई
  - उत्पादकता अधिक
- पाला (Frost) की समस्या नहीं
  - पाले से फसल खराब होने का भय नहीं
- उद्योग के सह-उत्पाद, जैसे- शीरा, खोई का उपयोग
  - सह-उत्पादों से संबंधित उद्योगों की निकट अवस्थिति
- गन्ना उत्पादन हेतु अनुकूल दशाएँ
  - सिंचाई के बेहतर साधन
  - काली मृदा की उपलब्धता। उदाहरण-मराठवाड़ा क्षेत्र
- चीनी मिलों की स्थापना हेतु अनुकूल वातावरण
  - कच्चे माल की प्रचुर मात्रा में उपलब्धता
  - राज्य सरकारों द्वारा प्रोत्साहन
  - कृषकों को फसलों का त्वरित भुगतान

भारत विश्व का सबसे बड़ा चीनी उत्पादक, उपभोक्ता तथा दूसरा सबसे बड़ा निर्यातक है। उत्पादन की अनुकूल दशाएँ, स्थानीय स्तर पर बड़े बाज़ार की उपलब्धता तथा बंदरगाहों की निकटता दक्षिणी राज्यों में चीनी मिलें स्थापित करने हेतु प्रेरित करती हैं।