2024

प्रश्न: भारत में नदी के जल का औद्योगिक प्रदूषण एक महत्त्वपूर्ण पर्यावरणीय मुद्दा है। इस समस्या से निपटने के लिये विभिन्न शमन उपायों और इस संबंध में सरकारी पहल की भी चर्चा कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Industrial pollution of river water is a significant environmetal issues in India. Discuss the various mitigation measures to deal with this problem and also the government's initiatives in this regard.

उत्तर: भारत में नदी जल का औद्योगिक प्रदूषण, अनुपचारित अपशिष्टों के निर्वहन के माध्यम से जल की गुणवत्ता को नष्ट करके पारिस्थितिकी तंत्र, मानव स्वास्थ्य और आजीविका को गंभीर रूप से प्रभावित करता है।

शमन के उपाय

- **अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र (ETP):** उद्योगों में अपशिष्ट जल को प्रवाहित करने से पहले उपचारित करने के लिये ईटीपी की स्थापना को अनिवार्य बनाना, ताकि हानिकारक प्रदूषकों को हटाया जा सके और नदियों पर विषाक्त पदार्थों को कम किया जा सके।
- **सख्त निगरानी और विनियमन:** प्रदूषण मानकों के अनुपालन के लिये उद्योगों का नियमित निरीक्षण हेतु सख्त निगरानी प्रणाली स्थापित करना।
- **शून्य तरल निर्वहन (ZLD):** उद्योगों को ZLD प्रणाली अपनाने के लिये प्रोत्साहित करना, जो अपशिष्ट जल को पुन: चक्रित करती है, ताकि जल निकायों में निर्वहन को रोका जा सके।
- **जन जागरूकता और सहभागिता:** औद्योगिक प्रदूषण के प्रभावों के बारे में जागरूकता बढ़ाना और जल निकायों की निगरानी एवं सुरक्षा में सामुदायिक भागीदारी को बढ़ावा देना।
- **सतत् औद्योगिक प्रथाएँ:** उद्योगों को स्वच्छ उत्पादन पद्धतियाँ अपनाने के लिये प्रोत्साहित करना, जिससे अपशिष्ट उत्पादन और संसाधनों की खपत न्यूनतम हो सके।

सरकारी पहल

- **नियामक ढाँचा:** औद्योगिक प्रदूषण का विनियमन जल (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, 1974 के माध्यम से लागू किया जाता है।
- **CPCB के निर्देश:** CPCB ने जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम, 1974 की धारा 18 (1) (b) के तहत CPCB/PCC को सामान्य अपशिष्ट उपचार संयंत्रों (CETP) के गैर-अनुपालन के संबंध में निर्देश जारी किये हैं।
- **ऑनलाइन निगरानी प्रणाली:** औद्योगिक इकाइयों के लिये वास्तविक समय पर अपशिष्ट गुणवत्ता डेटा उपलब्ध कराने हेतु ऑनलाइन सतत् अपशिष्ट निगरानी प्रणाली (OCEMS) अनिवार्य है।
- **उत्सर्जन मानक:** पर्यावरण (संरक्षण) नियम, 1986 के अंतर्गत सामान्य और उद्योग-विशिष्ट उत्सर्जन संबंधी मानक निर्धारित किये गए हैं।
- **संरक्षण कार्यक्रम:** नमामि गंगे कार्यक्रम, अटल मिशन फॉर रेजुवेनशन एंड अर्बन ट्रांसफॉर्मेशन (अमृत), स्मार्ट सिटी मिशन।

निष्कर्ष: भारत में नदी जल के औद्योगिक प्रदूषण से निपटने के लिये बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है, जिसमें सख्त विनियमन, तकनीकी प्रगति और सामुदायिक भागीदारी शामिल हो।

प्रश्न: भारत में प्रमुख परियोजनाओं के लिये पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (ई.आई.ए.) परिणामों को प्रभावित करने में पर्यावरणीय गैर-सरकारी संगठन और कार्यकर्ता क्या भूमिका निभाते हैं? सभी महत्त्वपूर्ण विवरणों सहित चार उदाहरण दीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

What role do environment NGOs and activists play in influencing Environmental Impact Assessment (EIA) outcomes for major projects in India? Cite four examples with all important detais.

उत्तर: पर्यावरणीय गैर-सरकारी संगठन (ENGO) और कार्यकर्त्ता पर्यावरणीय स्थायित्व को बढ़ावा देने एवं नीति परिवर्तन को प्रोत्साहित करने में, विशेष रूप से प्रमुख परियोजनाओं के लिये पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) को प्रभावित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

भारत में EIA परिणामों को प्रभावित करने में ENGO और कार्यकर्त्ताओं की भूमिका

- पर्यावरणीय मुद्दों के संबंध में सार्वजनिक जागरूकता प्रसार और स्थानीय जन-आबादी को EIA अभियानों में शामिल करना।
- पर्यावरणीय प्रभावों पर डाटा एकत्र करने के लिये अनुसंधान और सूचना का अधिकार अधिनियम का उपयोग एवं जवाबदेही सुनिश्चित करना।
- नैतिक मानकों को बढ़ावा देना तथा पर्यावरण प्रभाव आकलन में प्रभावी रूप से भाग लेने के लिये समुदायों को प्रशिक्षित करना।
- पर्यावरणीय प्रभाव आकलन की पारदर्शिता के लिये सरकारी एजेंसियों के साथ सहयोग करना तथा पर्यावरणीय मुद्दों को उजागर करने के लिये मीडिया को शामिल करना एवं निर्णयकर्त्ताओं पर दबाव डालना।

उदाहरण

- **साइलेंट वैली बचाओ आंदोलन:** केरल शास्त्र साहित्य परिषद ने वर्षावन की रक्षा के लिये साइलेंट वैली राष्ट्रीय उद्यान में एक जलविद्युत परियोजना के विरुद्ध आवाज उठाई, जिसके परिणामस्वरूप इस क्षेत्र को जैवमंडल निचय बनाने का प्रस्ताव पारित हुआ।

- **पॉस्को स्टील परियोजना, ओडिशा:** ग्रीनपीस इंडिया और स्थानीय समूहों ने पर्यावरणीय चिंताओं के कारण इस परियोजना का विरोध किया, जिसके परिणामस्वरूप EIA में खामियों के कारण वर्ष 2017 में इसे रद्द कर दिया गया।
- **नर्मदा बचाओ आंदोलन:** इस आंदोलन के माध्यम से सरदार सरोवर बाँध के निर्माण का विरोध किया गया तथा इसके पर्यावरणीय और सामाजिक प्रभावों पर प्रकाश डाला, जिसके परिणामस्वरूप परियोजना के संबंध में समुचित सुधार किया गया।
- **स्टरलाइट कॉपर मामला:** गैर-सरकारी संगठनों के विरोध और 'स्टरलाइट विरोधी आंदोलन' ने सर्वोच्च न्यायालय की समीक्षा को प्रभावित किया, जिसके परिणामस्वरूप प्रदूषण संबंधी मुद्दों के कारण संयंत्र को बंद कर दिया गया और प्रभावी पर्यावरणीय प्रभाव आकलन की आवश्यकता पर बल दिया गया।

निष्कर्ष: ENGO और कार्यकर्त्ता, अधिकारियों को जवाबदेह बनाते हैं साथ ही ये यह भी सुनिश्चित करते हैं कि विकास परियोजनाओं में पर्यावरण तथा सामाजिक प्रभावों को प्राथमिकता दी जाए। ENGO को सुदृढ़ करने से समुदायों और पारिस्थितिकी तंत्रों को लाभ पहुँचाने वाली स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा मिलता है।

प्रश्न: विश्व को स्वच्छ एवं सुरक्षित मीठे पानी की अत्यधिक कमी का सामना करना पड़ रहा है। इस संकट का समाधान करने के लिये कौन-सी वैकल्पिक तकनीकें हैं? ऐसी किन्हीं तीन तकनीकों के मुख्य गुणों और दोषों का उल्लेख करते हुए संक्षेप में चर्चा कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

The world is facing an acute shortage of clean and safe freshwater. What are the alternative technologies which can solve this crisis? Briefly discuss any three such technologies citing their key merits and demerits.

उत्तर: पृथ्वी पर मौजूद पानी का केवल 2.5% ही मीठा पानी है, जिसमें से 1% आसानी से उपलब्ध है। अधिकतर मीठा पानी ग्लेशियरों और हिम के मैदानों में स्थित है, जिससे पृथ्वी पर 8 बिलियन लोगों के लिये मात्र 0.007% ही उपलब्ध है।

स्वच्छ एवं सुरक्षित मीठे पानी की कमी की स्थिति

- पिछली शताब्दी में पानी के उपयोग में जनसंख्या वृद्धि की दर की तुलना में दोगुनी गति से वृद्धि हुई है।
- वर्ष 2025 तक विश्व की आधी आबादी को जल संकट का सामना करना पड़ सकता है।
- तीव्र जल संकट के कारण वर्ष 2030 तक लगभग 700 मिलियन लोग विस्थापित हो सकते हैं।
- वर्ष 2040 तक विश्व भर में 4 में से 1 बच्चा अत्यधिक जल तनाव वाले क्षेत्रों में रहेगा।

वैकल्पिक प्रौद्योगिकियाँ

- **विलवणीकरण प्रौद्योगिकियाँ:** रिवर्स ऑस्मोसिस जैसी झिल्ली प्रौद्योगिकियाँ (Membrane technology) समुद्री पानी को पीने योग्य पानी में परिवर्तित करने में सहायक हैं।
- **अपशिष्ट जल उपचार:** इलेक्ट्रोकोएगुलेशन और मेम्ब्रेन बायोरिएक्टर जैसी प्रौद्योगिकियाँ अपशिष्ट जल को पुनः उपयोग हेतु उपचारित करने में सहायक हो सकती हैं।
- **AI और IOT की भूमिका:** यह रिसाव की पहचान करने और जल वितरण नेटवर्क की निगरानी करने तथा जल हानि को रोकने में सहायक है।
- **नैनो प्रौद्योगिकी:** कार्बन नैनोट्यूब (CNT) आधारित निस्यंदन प्रणालियाँ कार्बनिक, अकार्बनिक और जैविक यौगिकों को निष्कासित करती हैं।
- **फोटोकैटेलिटिक जल शोधन:** यह जल को विषाक्त पदार्थों और प्रदूषकों से मुक्त करने के लिये फोटोकैटेलिस्ट तथा पराबैंगनी किरणों का उपयोग करता है।

निष्कर्ष: विलवणीकरण, अपशिष्ट जल उपचार और AI जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियों को एकीकृत करने से मीठे पानी की कमी के लिये अभिनव समाधान उपलब्ध होंगे, जिससे सतत् प्रबंधन के लिये दक्षता और जल की गुणवत्ता में वृद्धि होगी तथा सभी के लिये स्वच्छ जल तक पहुँच होगी।

2023

प्रश्न: तेल प्रदूषण क्या है? समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर इसके क्या प्रभाव हैं? भारत जैसे देश के लिये किस तरह से तेल प्रदूषण विशेष रूप से हानिकारक हैं? (150 शब्द, 10 अंक)

What is oil pollution? What are its impacts on the marine ecosystem? In what way is oil pollution particularly harmful for a country like India?

उत्तर: तेल प्रदूषण, जिसे तेल संदूषण अथवा तेल रिसाव के रूप में भी जाना जाता है, तेल टैंकरों, पाइपलाइनों, अपतटीय ड्रिलिंग या अन्य औद्योगिक प्रक्रियाओं से जुड़ी दुर्घटनाओं के कारण जल निकायों में कच्चे तेल या परिष्कृत पेट्रोलियम उत्पादों के निष्कासन को संदर्भित करता है।

तेल प्रदूषण का समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव

- **समुद्री जीव-जंतुओं को नुकसान:** समुद्री पक्षियों के पंखों, फर पर तेल फैलने अथवा लग जाने तथा त्वचा के ऊपरी भाग पर तेल लगने से उन्हें शरीर के तापमान को नियंत्रित करने में समस्या पैदा हो सकती है, जिससे वे हाइपोथर्मिया के शिकार हो जाते हैं।
- **विषाक्तता:** कच्चे तेल के घटक समुद्री जीवों के लिये ज़हरीले होते हैं और वे उनके अंगों को नुकसान पहुँचाते हैं तथा प्रजनन प्रणाली को प्रभावित करते हैं।
- **पर्यावास की क्षति:** तेल रिसाव समुद्री जीवन के लिये महत्त्वपूर्ण प्रवाल भित्तियों, समुद्री घास के मैदानों और दलदलों को नुकसान पहुँचाता है।
- **खाद्य श्रृंखला में व्यवधान:** जैवविविधता के नुकसान का व्यापक प्रभाव हो सकता है क्योंकि इसके तहत विभिन्न प्रजातियाँ एक दूसरे पर निर्भर होती हैं। उदाहरण के लिये, तेल संदूषण खाद्य श्रृंखला प्राथमिक उत्पादक पादप प्लवक को काफी क्षति पहुँचा सकता है।

तेल प्रदूषण का भारत जैसे देश पर प्रभाव

- **आर्थिक प्रभाव:** भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा जलीय कृषि देश और तीसरा सबसे बड़ा मछली उत्पादक देश है। तेल प्रदूषण मत्स्य पालन और पर्यटन उद्योगों को बाधित कर सकता है।
- **पर्यावरणीय परिणाम:** भारत समुद्री पारिस्थितिक विविधताओं वाला देश है, जिनमें प्रवाल भित्तियाँ, मैंग्रोव आदि शामिल हैं, तेल प्रदूषण जैवविविधता को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर सकता है।
- **स्वास्थ्य पर प्रभाव:** भारत की तटरेखा 7,500 कि.मी. से अधिक लंबी है। तेल का रिसाव तटीय समुदायों और समुद्री भोजन पर निर्भर लोगों के लिये एक बड़ा स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न कर सकता है।

तेल प्रदूषण भारत के लिये चिंता का विषय है, देश के तटीय पर्यावरण, अर्थव्यवस्था और तटीय समुदायों के कल्याण के लिये तेल रिसाव के प्रभावों को निम्नीकृत करने हेतु प्रयास किया जाना अत्यंत आवश्यक है।

प्रश्न : भारत सरकार द्वारा शुरू किये गए राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम पर टिप्पणी कीजिये और रामसर स्थलों में शामिल अंतर्राष्ट्रीय महत्त्व की भारत की कुछ आर्द्रभूमियों के नाम लिखिये। (250 शब्द , 15 अंक)

Comment on the National Wetland Conservation Programme initiated by the Government of India and name a few India's wetlands of international importance included in the Ramsar Sites.

उत्तर : रामसर अभिसमय आर्द्रभूमियों के संरक्षण और सतत् उपयोग के लिये एक अंतरराष्ट्रीय संधि है। अभिसमय के तहत सूचीबद्ध आर्द्रभूमि को अंतरराष्ट्रीय महत्त्व की आर्द्रभूमि कहा जाता है। भारत में महत्त्वपूर्ण रामसर स्थलों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- **करीकिली पक्षी अभयारण्य (तमिलनाडु):** यह जलकाग, ग्रे हेरॉन और ओपन-बिल्ड स्टॉर्क का अधिवास है।
- **पिचावरम मैंग्रोव (तमिलनाडु):** यह मैंग्रोव वन का एक विशाल द्वीप है।
- **चंद्र ताल:** यह दो प्रमुख उच्च स्थलों पर मौजूद रामसर आर्द्रभूमियों में से एक है।

राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम (NWCP) को मीठे जल की आपूर्ति, संसाधन क्षेत्र के रूप में, जैव विविधता, बाढ़ नियंत्रण, भूजल पुनर्भरण और जलवायु परिवर्तन शमन जैसे आर्द्रभूमि द्वारा प्रदान किये जाने वाले लाभों को ध्यान में रखते हुये उनके संरक्षण हेतु आरंभ किया गया था। NWCP स्थानीय समुदायों को उनके द्वारा प्रदान किये गए लाभों तक पहुँच सुनिश्चित करते हुये आर्द्रभूमि को संरक्षित करने और क्षरण को रोकने का प्रयास करता है।

NWCP का महत्त्व

- पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MOEFCC) ने 115 आर्द्रभूमियों की पहचान की है, जिनके लिये तत्काल संरक्षण और प्रबंधन की आवश्यकता है।
- यह आर्द्रभूमियों को उसी प्रकार परिभाषित करता है, जैसा कि आर्द्रभूमियों को रामसर अभिसमय के अंतर्गत परिभाषित किया गया है।
- यद्यपि आर्द्रभूमियों का प्रबंधन राज्य सरकारों द्वारा किया जाता है, तथापि वित्त, तकनीकी सहायता और समग्र समन्वय के लिये केंद्र सरकार उत्तरदायी है।

NWCP के उद्देश्य

- आर्द्रभूमियों के संरक्षण और प्रबंधन के लिये नीति दिशा-निर्देश बनाना।
- आर्द्रभूमियों की सूची तैयार करना और उसका रखरखाव करना।
- राज्यों को वित्तीय सहायता का आवंटन।
- कार्यक्रम के कार्यान्वयन की निगरानी करना।
- संस्थानों द्वारा बहुविषयक अनुसंधान को प्रायोजित करना।

प्रयासों में समन्वय लाने और प्रशासन के अतिव्यापन से बचने के लिये राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम (NWCP) एवं राष्ट्रीय झील संरक्षण योजना (NLCP) का विलय राष्ट्रीय जलीय पारिस्थितिकी संरक्षण योजना (NPCA) के अंतर्गत कर दिया गया था। यही कारण है कि वर्तमान में भारत अपनी आर्द्रभूमियों के संरक्षण में काफी हद तक सफल रहा है।

प्रश्न : जलवायु परिवर्तन पर अंतर-सरकारी पैनल (IPCC) ने वैश्विक समुद्र जलस्तर में 2100 ईस्वी तक लगभग एक मीटर की वृद्धि का पूर्वानुमान लगाया है। हिंद महासागर क्षेत्र में भारत और दूसरे देशों पर इसका क्या प्रभाव होगा? (250 शब्द , 15 अंक)

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has predicted a global sea level rise of about one metre by AD 2100. What would be its impact in India and the other countries in the Indian Ocean region?

उत्तर: वैश्विक तापन और उससे जुड़ी समस्याएँ, जो कभी पूर्व की धारणाएँ मात्र थीं, अब वास्तविक समस्याएँ बन गई हैं। IPCC की रिपोर्ट जारी होने के पश्चात् से वैश्विक समुद्र स्तर में वृद्धि और इसके प्रभाव पर व्यापक रूप से चर्चा हो रही है।

भारत और क्षेत्र पर प्रभाव

पर्यावरणीय प्रभाव

- **तटरेखा का संकुचन:** भारत को अपनी विशाल तटरेखा से अत्यधिक आर्थिक लाभ प्राप्त होता है। यदि तटरेखा का संकुचन होगा तो यह आर्थिक लाभ संकट में पड़ जाएगा।
- **तटीय आर्द्रभूमि का क्षरण:** तटीय क्षेत्रों के निकट आर्द्रभूमियों के क्षरण एवं विलुप्त होने का खतरा है।
- **प्रवाल विरंजन:** समुद्र की सतह के बढ़ते स्तर के परिणामस्वरूप मीठे जल के तनुकरण से प्रवाल विरंजन होना स्वाभाविक है।
- **जीव-जंतुओं का विस्थापन:** जीव-जंतु एवं जैव-विविधता का स्वयं के पर्यावरण से विस्थापन पारिस्थितिक तनाव उत्पन्न करेगा।

- **भू-जल लवणता:** समुद्री अलवणीय जल से भू-जल दूषित हो जाता है, जिससे उपयोग योग्य भू-जल की उपलब्धता कम हो जाती है।

आर्थिक प्रभाव

- **संपत्ति और संसाधन:** तटीय आपदाओं की बढ़ती घटनाओं के कारण संपत्ति और संसाधनों को होने वाली हानि राष्ट्र के लिये संकट उत्पन्न करेगी।
- **आजीविका की हानि:** लागत आधारित व्यवसायों में रोज़गार प्रभावित होगा, क्योंकि आजीविका के विकल्पों की कमी के कारण लोगों को स्थानांतरित होना पड़ेगा। इसके परिणामस्वरूप रोज़गार का पैटर्न भी परिवर्तित होगा।

सामाजिक प्रभाव

- **जन विस्थापन:** जलवायु शरणार्थी उन लोगों का एक समूह है जो जलवायु परिवर्तन के कारण विस्थापित हुये हैं। जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के कारण अपने मूल स्थान से विस्थापित होने वाले लोगों की संख्या प्रति वर्ष बढ़ रही है।
- **अंतर्देशीय तनाव:** तटीय क्षेत्रों में परिवर्तन के कारण विस्थापित लोग अंतर्देशीय स्थानों की ओर जाने के लिये बाध्य हैं, जिससे पूर्व से ही तनावग्रस्त संसाधनों पर दबाव पड़ेगा।

उपाय

- मैंग्रोव वृक्षारोपण जैसी गतिविधियाँ बढ़ती समुद्री तटीय समस्याओं को कम करने में सहायता कर सकती है।
- तटीय विनियमन क्षेत्र (CRZ) नियम एवं एकीकृत तटीय क्षेत्र प्रबंधन योजना तटीय क्षेत्रों में प्रबंधन और संसाधन उपयोग को विनियमित करने का प्रयास करती है।
- कई अन्य शोध और भी अधिक विनाशकारी परिणामों के साथ इन प्रभावों की भावी संभावनाओं को व्यक्त करते हैं। समुद्र के स्तर में वृद्धि के प्रभावों को ध्यान में रखते हुये, सरकार को विशेष रूप से बढ़ते समुद्र के स्तर से संबंधित मुद्दों के समाधान के लिये एक समग्र नीति पर कार्य करने की आवश्यकता है।

2022

प्रश्न: ग्लोबल वार्मिंग (वैश्विक तापन) की चर्चा कीजिये और वैश्विक जलवायु पर इसके प्रभावों का उल्लेख कीजिये। क्योटो प्रोटोकॉल, 1997 के आलोक में ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनने वाली ग्रीनहाउस गैसों के स्तर को कम करने के लिये नियंत्रण उपायों को समझाइये।

(250 शब्द, 15 अंक)

Discuss global warming and mention its effects on the global climate. Explain the control measures to bring down the level of greenhouse ases which cause global warming, in the light of the Kyoto Protocol, 1997.

उत्तर: ग्लोबल वार्मिंग औद्योगिक क्रांति के बाद से औसत वैश्विक तापमान में वृद्धि को दर्शाता है। 1880 के बाद से औसत वैश्विक तापमान में लगभग एक डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हुई है।

वैश्विक जलवायु पर प्रभाव

- लुप्त होते हिमनद और भयंकर सूखे के कारण पानी की कमी।
- समुद्र के बढ़ते जलस्तर के कारण तटीय क्षेत्रों में बाढ़ तथा छोटे द्वीपों के डूबने का खतरा।
- कृषि पर प्रभाव से खाद्यान्न संकट।
- ग्रीष्म लहर, वनाग्नि तथा भारी वर्षा से खेतों, जंगलों और शहरों के लिये परेशानी।
- समुद्री जल तापमान में वृद्धि से प्रवालों के विघटन तथा अल्पाइन वनों के विघटन से जैवविविधता को खतरा।
- वायु प्रदूषण में वृद्धि से एलर्जी, अस्थमा और संक्रामक रोग में वृद्धि।
- कार्बन, ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन चक्र प्रभावित।

भूमंडलीय उष्मीकरण हेतु उत्तरदायी ग्रीन हाउस गैसों के नियंत्रण हेतु उपाय

- 1997 में अपनाए गए क्योटो प्रोटोकॉल का संबंध ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने की एक पहल से है।
- स्वच्छ विकास तंत्र (CDM) के माध्यम से ग्रीन हाउस प्रभाव वाली गैसों के उत्सर्जन में कमी के साथ विकासशील देशों में परियोजनाओं को लागू करने की अनुमति देता है।
- कार्बन क्रेडिट एक व्यापार योग्य प्रमाणपत्र है, जो एक टन कार्बन डाइऑक्साइड के बराबर होता है। जिसे वनारोपण, कार्बन अधिग्रहण, मीथेन प्रग्रहण आदि से प्राप्त किया जा सकता है।
- अत्यधिक ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन वाले देशों को निवारक परियोजनाओं को अपनाने पर बल देता है।
- उत्सर्जन व्यापार अप्रयुक्त उत्सर्जन इकाइयों को अन्य देशों को बेचने पर बल देता है।

हालाँकि वैश्विक तापन के कारण आर्कटिक सी रूट के खुलने तथा शीत कटिबंध में अन्य फसलों के उत्पादन होने से व्यापार में वृद्धि और खाद्यान्न संकट में कमी की संभावना है, किंतु यह लाभ-हानि की तुलना में बहुत कम है। क्योटो प्रोटोकॉल में CDM की दोहरी गणना की समस्या को सुलझाकर, इसके विभेदित उत्तरदायित्व के सिद्धांत को और प्रभावी बनाया जा सकता है।

प्रश्न: क्या आपके विचार में भारत अपनी ऊर्जा आवश्यकता का 50 प्रतिशत भाग, वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा से प्राप्त कर लेगा? अपने उत्तर के औचित्य को सिद्ध कीजिये। जीवाश्म ईंधनों से सब्सिडी हटाकर उसे नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों में लगाना उपर्युक्त उद्देश्य पूर्ति में किस प्रकार सहायक होगा? समझाइये। (250 शब्द, 15 अंक)

Do you think India will meet 50 percent of its energy needs from renewable energy by 2030? Justify your answer. How will the shift of subsidies from fossil fuels to renewables help achieve the above objective? Explain.

उत्तर: नवीकरणीय ऊर्जा उन स्रोतों या प्रक्रियाओं से आती है जिनकी लगातार भरपाई की जाती है। ऊर्जा के इन स्रोतों में सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा, ज्वारीय ऊर्जा और जलविद्युत शक्ति शामिल है।

संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन फ्रेमवर्क कन्वेंशन (UNFCCC) की COP-26 बैठक में भारत द्वारा वर्ष 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा से 50% ऊर्जा प्राप्ति का भी लक्ष्य निर्धारित किया है।

- भारत द्वारा COP-21 में की गई प्रतिबद्धतानुसार गैर-जीवाश्म ईंधन स्रोतों से 42.26% ऊर्जा उत्पादन की क्षमता हासिल की जा चुकी है।
- वैश्विक रिपोर्ट 2022 के अनुसार भारत नवीकरणीय ऊर्जा स्थापित क्षमता में चौथे स्थान पर है। [PIB]
- उजाला LED बल्ब अभियान के तहत सालाना 40 मिलियन टन कार्बन उत्सर्जन में कमी आई।

जीवाश्म ईंधनों पर सब्सिडी की स्थिति एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की वित्त मांग

- थिंक टैंक (ISSD और CEEW) के अनुसार भारत को 2030 तक नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य को पूरा करने के लिये ₹2 लाख करोड़ सब्सिडी कटौती की आवश्यकता है, जबकि वर्तमान में जीवाश्म ईंधनों पर लगभग ₹7 लाख करोड़ सब्सिडी दी जाती है।
- BNEF की रिपोर्ट के अनुसार केवल सौर एवं पवन ऊर्जा के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिये भारत को 223 खरब डॉलर की ज़रूरत है।
- जीवाश्म ईंधन की अधिकांश सब्सिडी को नवीकरणीय ऊर्जा में स्थानांतरित करने से संबंधित उपकरणों (सौर पैनल, टरबाइन, बैटरी) की कीमतें कम होंगी, जिससे सरकार आपूर्ति श्रृंखला, निजी निवेशक एवं उपभोक्ता प्रोत्साहित होंगे और नवीकरणीय ऊर्जा इकाइयों के विकास में तेजी आएगी।
- सरकार ने इस क्षेत्र में पहल कर 2023 के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिये कई कार्यक्रम शुरू किये हैं-सोलर पार्क योजना, पी.एम. कुसुम, रूफटॉप, ऑफग्रिड सोलर, ग्रीन एनर्जी कॉरिडोर, पीएलआई योजना, नेशनल ग्रीन हाइड्रोजन मिशन, अंतर्राष्ट्रीय और गठबंधन, वायु ऊर्जा।

हालाँकि, अनुदान को जीवाश्म ईंधन से नवीकरणीय ऊर्जा में स्थानांतरित करने से ई-वाहन आदि सस्ते होंगे, जिससे जीवाश्म-ईंधन संचालित वाहनों, यंत्रों में कमी भी आएगी और प्रदूषण का स्तर भी कम होगा। विश्व स्तर पर जीवाश्म ईंधन की कीमतों में होने वाली वृद्धि का प्रभाव देश की अर्थव्यवस्था पर कम पड़ेगा और पेरिस के COP-21 के 1.5-2° सेल्सियस तापमान में कमी का उद्देश्य भी पूरा होने की संभावना होगी।

प्रश्न : भारतीय उपमहाद्वीप के संदर्भ में बादल फटने की क्रियाविधि और घटना को समझाइये। हाल के दो उदाहरणों की चर्चा कीजिये। **(150 शब्द, 10 अंक)**

Explain the mechanism and occurrence of cloudburst in the context of the Indian subcontinent. Discuss two recent examples.

उत्तर: बादल फटना एक छोटे से क्षेत्र में छोटी अवधि की तीव्र वर्षा की घटना है। यह लगभग 20.30 वर्ग किमी. के भौगोलिक क्षेत्र में 100 मिमी/घंटा से अधिक अप्रत्याशित वर्षा के साथ एक मौसमी घटना है। भारतीय उपमहाद्वीप में, आमतौर पर यह घटना हिमालयी क्षेत्र में देखी जाती है।

बादल फटने की क्रियाविधि

- जब आर्द्र वायु पहाड़ी इलाकों में प्रवाहित होती है तो आरोहण के कारण क्यूम्यलोनिंबस बादल के रूप में ऊर्ध्वाधर स्तंभ का निर्माण करती है।
- इन बादलों के पहाड़ियों के बीच की चोटियों तथा घाटियों में सीमित हो जाने के कारण एक छोटे से क्षेत्र में तीव्र वर्षा होती है।

बादल फटने की घटना

- यह घटना सापेक्षिक आर्द्रता और मेघ आवरण, निम्न तापमान एवं धीमी हवाओं के साथ तीव्र संघनन के कारण अधिकतम स्तर पर होती है।
- लगातार तापमान बढ़ने से वातावरण में अधिक से अधिक नमी धारण करने की प्रवृत्ति में वृद्धि होती है। जिससे कम अवधि में तीव्र वर्षा होती है, परिणामत: पहाड़ी क्षेत्रों में अचानक बाढ़ आ जाती है।

हाल की घटनाएँ

- 2022 पहलगाम में अमरनाथ गुफा तीर्थ के रास्ते में बादल फटा।
- 2022 में हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड में बादल फटने तथा अचानक आई बाढ़ से तबाही।

बादल फटने के प्रभाव को कम करने के लिये मौसमी उपकरणों और कंप्यूटिंग क्षमताओं के बहुत घने नेटवर्क की आवश्यकता है हालाँकि उचित जलनिकासी व्यवस्था और बाढ़ प्रबंधन तकनीकों को शामिल करने वाली शहरी नियोजन और बुनियादी ढाँचा विकास रणनीतियाँ बादल फटने से होने वाले नुकसान को कम करने में मदद कर सकती है।

प्रश्न : पृथ्वी की सतह पर प्रति वर्ष बड़ी मात्रा में वनस्पति पदार्थ, सेलुलोस, जमा हो जाता है। यह सेलुलोस किन प्राकृतिक प्रक्रियाओं से गुज़रता है जिससे कि वह कार्बन डाइऑक्साइड, जल तथा अन्य अंत्य उत्पादों में परिवर्तित हो जाता है? **(150 शब्द, 10 अंक)**

Each year a large amount of plant material, cellulose, is deposited on the surface of Planet Earth. What are the natural processes this cellulose undergoes before yielding carbon dioxide, water and other end products?

उत्तर: सेल्यूलोज ऑक्सीजन, कार्बन एवं हाइड्रोजन से बना एक कार्बनिक यौगिक है। यह पौधों की प्राथमिक कोशिका भित्ति का संरचनात्मक घटक है, इसका रासायनिक सूत्र $(C_6H_{10}O_5)n$ है। शैवाल और ओमीसीट्स भी इसके कई अन्य रूप हैं। बैक्टीरिया की कुछ प्रजातियाँ इन्हें बायोफिल्म बनाने के लिये स्रावित करती हैं। इसकी खोज सर्वप्रथम 1838 में फ्रेंच कैमिस्ट एंसेलमे पायन ने की थी।

सेल्यूलोज से संबंधित प्राकृतिक प्रक्रियाएँ

जैव संश्लेषण

- पौधों में रोसेट टर्मिनल कॉम्प्लेक्स (RTCs) द्वारा प्लाज़्मा झिल्ली में सेल्यूलोज़ का संश्लेषण
- RTCs में सेल्यूलोज़ सिंथेज एंजाइम द्वारा व्यक्तिगत सेल्यूलोज़ शृंखलाओं का संश्लेषण

ब्रेकडाउन (सेल्यूलोलिसिस)

- सेल्यूलोज़ को छोटे पॉलीसेकेराइड (ग्लूकोज) इकाइयों में तोड़ना
- ब्रेकडाउन उत्पादों का उपयोग बैक्टीरिया द्वारा प्रजनन तथा प्रसार में
- जुगाली करने वाले जीवों द्वारा पाचन के उपरांत मीथेन का उत्सर्जन
  - लगभग 10 वर्ष उपरांत मीथेन का CO_2 में रूपांतरण

ब्रेकडाउन (थर्मोलिसिस)

- 350 डिग्री सेल्सियस से ऊपर सेल्यूलोज़ के ताप अपघटन से वाष्प, एरोसोल तथा CO_2 जैसी गैसों की प्राप्ति
- ताप अपघटन प्रक्रिया में ठोस से तरल तथा तरल से वाष्प में परिवर्तन
- ताप आपघटन (पाइसेलिसिस) प्रक्रिया में वाष्प की अधिकतम मात्रा (500°C) पर जैव ईंधन नामक तरल में संघनित

आमतौर पर सेल्यूलोज़ का इस्तेमाल मुख्यत: पेपर बोर्ड और पेपर बनाने में किया जाता है, जबकि जैव ईंधन जैसे सेलुलोसिक इथेनॉल का प्रयोग नवीकरणीय ईंधन के रूप में उपयोग की संभावना है। सेल्यूलोज़ से जैव ईंधन का उत्पादन पेरिस समझौते में निर्धारित भारत के लक्ष्य को पूरा करने में सहायक हो सकता है।

प्रश्न: इसके निर्माण, प्रभाव और शमन को महत्त्व देते हुए फोटोकेमिकल स्मॉग की विस्तारपूर्वक चर्चा कीजिये। 1999 के गोथेनबर्ग प्रोटोकॉल को समझाइये। (150 शब्द, 10 अंक)

Discuss in detail the photochemical smog emphasizing its formation, effects and mitigation. Explain the 1999 Gothenburg Protocol.

उत्तर: फोटोकेमिकल स्मॉग एक प्रकार का वायु प्रदूषक है, जिसे एंजिल्स स्मॉग या ऑक्सीडाइजिंग स्मॉग भी कहा जाता है। यह नाइट्रोजन ऑक्साइड (NOs) और वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (हाइड्रोकार्बन) के वायुजनित प्रदूषक मिश्रणों के साथ सौर विकिरण की पराबैंगनी किरणों की प्रतिक्रिया के कारण होता है।

फोटोकेमिकल स्मॉग का निर्माण

- इसके निर्माण की शुरुआत प्राथमिक प्रदूषकों (नाइट्रिक ऑक्साइड, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड और नाइट्रस ऑक्साइड तथा अधिकांश VOCs) की सांद्रता से होता है।
- कुछ मामलों में यह द्वितीय प्रदूषकों (एल्डिहाइड, ट्रोपोस्फेरिक ओजोन और PAN) की सांद्रता से भी उत्पन्न
- नाइट्रोजन ऑक्साइड सूर्य की पराबैंगनी ऊर्जा के अवशोषण से ऑक्सीजन के परमाणुओं को मुक्त कर नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) में बदल जाता है। यह मुक्त परमाणु ऑक्सीजन के साथ मिलकर ओजोन (O_3) बनाता है।
- हाइड्रोकार्बन तथा कुछ अन्य कार्बनिक यौगिकों के सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में विभिन्न रासायनिक क्रियाओं से भी निर्माण

प्रभाव

- आँखों में जलन पैदा करते हैं।
- जमीन के करीब की ओजोन मानव के लिये विषाक्त
- अम्लीय वर्षा एवं सुपोषण

शमन

- NOx और VOCs उत्पादक वाहनों तथा उद्योगों पर कड़ी कार्रवाई, जैसे- बी एस VI वाहनों को ही अनुमति
- जैव ईंधन के माध्यम से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी करना जैसे जट्रोफा, इथेनॉल आदि का उपयोग कर
- स्वच्छ ईंधन विकल में हाइड्रोजन एवं इलेक्ट्रिक संचालित वाहनों को बढ़ावा
- ऑड-ईवन प्रणाली अपनाना
- राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम का उचित क्रियान्वयन

गोथेन बर्ग प्रोटोकॉल

- 1999 में गोथेन बर्ग (स्वीडन) ने UNECE देशों (यूरोपीय) अम्लीकरण, सुपोषण और भू-स्तरीय ओज़ोन में कमी पर ज़ोर देने के लिये
- सल्फर NOs, VOCs और अमोनिया के उत्सर्जन की सीमा 2010 तक निर्धारित थी।
- 2012 में पार्ट कुलेट मैटर और ब्लैक कार्बन को भी शामिल किया गया।

कन्वेंशन ऑन-लॉन्ग-रेंज ट्रांसबॉउंडरी एयर पॉल्यूशन पर संशोधित गोथेन बर्ग प्रोटोकॉल को 2019 में लागू कर दिया गया है। इससे ओज़ोन प्रदूषण में कमी के साथ ही संबंधित रोगों से होने वाली मृत्युदर में कमी होगी। इसे और प्रभावी बनाने के लिये अधिक से अधिक अनुसंधान और सुरक्षा उपाय अपनाने की आवश्यकता है।

2021

प्रश्न: भारत के जल संकट के समाधान में, सूक्ष्म-सिंचाई कैसे और किस सीमा तक सहायक होगी? (150 शब्द, 10 अंक)

How and to what extent would micro-irrigation help in solving India's water crisis?

उत्तर: एक क्षेत्र के अंतर्गत जल उपयोग की मांगों को पूरा करने हेतु उपलब्ध जल संसाधनों की कमी को ही जल संकट कहते हैं, जबकि सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली में कम पानी से अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जाती है। इस प्रणाली में पानी को पाइपलाइन के माध्यम से स्रोत से खेत तक पूर्व निर्धारित मात्रा में पहुँचाया जाता है और जल उपयोग दक्षता को बढ़ाया जाता है।

जल संकट के समाधान में सूक्ष्म सिंचाई का योगदान

- फव्वारा विधि से ज़मीन की केवल परत की सिंचाई से कम जल खपत।
- कम जल होने के बाद भी 80 से 90 प्रतिशत जल भाग पौधों द्वारा उपयोग।
- कीटनाशकों एवं उर्वरकों के छिड़काव के लिये अलग से जल की आवश्यकता नहीं।
- टपक सिंचाई में जल बूंद द्वारा सिंचाई से लगभग आधे जल की बचत।

ध्यातव्य है कि भारत में सूक्ष्म सिंचाई पर कार्यबल 2004 के अनुमान के अनुसार, भारत की कुल ड्रिप सिंचाई क्षमता 27 लाख हेक्टेयर है। हालांकि वर्तमान में ड्रिप सिंचाई के अंतर्गत सकल सिंचित क्षेत्र का मात्र 4% है। कुल सूक्ष्म सिंचाई का क्षेत्रफल 6% ही है। प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के तहत 'हर खेत को पानी' और 'हर बूँद अधिक फसल' घटक तथा पुन: जल उपयोग विधियों को बढ़ावा देकर हरियाणा, पंजाब, गुजरात, राजस्थान के साथ ही अन्य राज्यों के जलसंकट का समाधान किया जा सकता है।

प्रश्न: नवंबर 2021 में ग्लासगो में विश्व के नेताओं के शिखर सम्मेलन में सी.ओ.पी. 26 संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन में आरंभ की गई हरित ग्रिड पहल का प्रयोजन स्पष्ट कीजिये। अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (आई.एस.ए.) में यह विचार पहली बार कब दिया गया था?

(150 शब्द, 10 अंक)

Explain the purpose of the Green Grid Initiative launched at World Leaders Summit of the COP26 UN Climate Change Conference in Glasgow in November, 2021 When was this idea first floated in the International Solar Alliance (ISA)?

उत्तर: यह भारत और यूनाइटेड किंगडम द्वारा COP-26 के दौरान आरंभ की गई। वैश्विक हरित ग्रिड पहल 'वन सन वन वर्ल्ड वन ग्रिड' (GG-OSOWOG) अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन के बहुपक्षीय अभियान का हिस्सा है। जिसका उद्देश्य वैश्विक स्तर पर सौर ऊर्जा ढाँचे को तेजी से आपस में जोड़कर सीमाओं के पार निर्बाध रूप से संचरण और वैश्विक ऊर्जा संक्रमण को कम करने के लिये आवश्यक बुनियादी ढाँचे एवं बाज़ार संरचनाओं में सुधार करना है।

हरित ग्रिड पहल का प्रयोजन

- नवीकरणीय संसाधनों के प्रभावी उपयोग पर वैश्विक सहयोग के लिये एक ढाँचा तैयार करना।
- सभी देशों के लिये वर्ष 2030 तक स्वच्छ एवं कुशल ऊर्जा की आवश्यकता के लिये एक विकल्प है।
- एक बड़े भौगोलिक क्षेत्र में 80 से अधिक देशों को सूरज प्रकाश स्तर वाले देशों को अधिक प्रकाश स्तर वाले देशों से ऊर्जा प्राप्त हो सके।
- यह कम कार्बन उत्सर्जन, नवीन और परियोजनाओं की दिशा में गति, निवेश का एक पूल तथा लाखों हरित नौकरियाँ पैदा कीं।
- नवीकरणीय ऊर्जा के वैश्विक पारिस्थितियों तंत्र के माध्यम से तेजी से विकास सुनिश्चित किया जाएगा।
- इसके माध्यम से जलवायु परिवर्तन सुधार से खाद्य संकट जैवविविधता ह्रास, ग्लोबल वार्मिंग में कमी लाई जाएगी।
- यह पहल राष्ट्रीय सरकारों, वित्तीय संगठनों तथा बिजली प्रणाली परिचालकों के अंतर्राष्ट्रीय गठबंधन को साथ लाएगी तथा सुरक्षित और सस्ती बिजली का उत्पादन हो सकेगा।

हरित ग्रिड पहल को सफल बनाने के लिये शामिल देशों की पहल की लागतों और लाभों पर सावधानीपूर्वक विचार करने की आवश्यकता है। ग्रिड परियोजनाओं के संचालन, विवाद निपटान के लिये इंटरनेशनल सोलर एलाएंस जैसे समूहों को संस्थान के रूप स्थापित किया जाना चाहिये।

प्रश्न: विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू.एच.ओ.) द्वारा हाल ही में जारी किये गए संशोधित वैश्विक वायु गुणवत्ता दिशानिर्देशों (ए.क्यू.जी.) के मुख्य बिंदुओं का वर्णन कीजिये। विगत 2005 के अद्यतन से, ये किस प्रकार भिन्न हैं? इन संशोधित मानकों को प्राप्त करने के लिये, भारत के राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम में किन परिवर्तनों की आवश्यकता है?

(150 शब्द, 10 अंक)

Describe the key points of the revised Global Air Quality Guidelines (AQGs) recently replased by the World Health Organization (WHO). How are these different from its last update in 2005? What changes in India's National Clean Air Programme are required to achieve these revised standards?

उत्तर: वर्ष 2005 के बाद पहली बार हाल ही में विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने नए वैश्विक वायु गुणवत्ता दिशा-निर्देश जारी किये हैं। इन दिशा-निर्देशों के तहत 'विश्व स्वास्थ्य संगठन' ने प्रदूषकों के अनुशंसित स्तर को और कम कर दिया है, जिन्हें मानव स्वास्थ्य के लिये सुरक्षित माना जा सकता है। इन दिशा-निर्देशों का लक्ष्य सभी देशों के लिये अनुशंसित वायु गुणवत्ता स्तर प्राप्त करना है।

नए दिशा-निर्देश

- 6 प्रदूषकों के लिये वायु गुणवत्ता स्तर की अनुशंसा इनमें PM-2.5 और PM-10, ओजोन (O_3), नाइट्रोजन डाइ ऑक्साइड (NO_2), सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) और कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO) शामिल है।
- वायु गुणवत्ता दिशा निर्देश, 2005 के मानकों के अनुसार वार्षिक रूप से PM-2.5 तक के व्यास वाले कणों की ऊपरी सीमा 10 माइक्रोग्राम घन मीटर थी, जबकि 2021 के दिशा-निर्देश में 5 माइक्रो ग्राम घन मीटर कर दिया गया है।
- वार्षिक रूप से PM-10 की ऊपरी सीमा 20 माइक्रो ग्राम प्रति घनमीटर से घटाकर 15 माइक्रो ग्राम प्रतिघन मीटर कर दी गई है।

- पीक सीजन में ओजोन की ऊपरी सीमा 60 माइक्रो ग्राम/घन मीटर है, जबकि 8 घंटे के लिये इसकी ऊपरी सीमा 100 माइक्रो ग्राम/घन मीटर निधारित की गई है।

भारत को इन लक्ष्यों की प्राप्ति के लिये राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम में निम्नलिखित सुधार की आवश्यकता है–

- आधुनिक प्रौद्योगिकी के उपयोग (जैसे स्मॉग टावर) के साथ ही B5-6 के मानकों को कठोरता से लागू करना होगा।
- विभिन्न शहरों में वायु प्रदूषण में योगदान देने वाले कारक अलग-अलग हैं। अत: नीतियाँ भी अलग-अलग एवं प्रभावी होनी चाहिये।
- प्रदूषण पर नियंत्रण के लिये योजनाओं के निर्माण के साथ उनके क्रियान्वयन में पारदर्शिता को बढ़ावा।
- औद्योगिकी इकाइयों को आवासीय क्षेत्रों से दूर स्थापित करना होगा।
- प्रदूषण नियंत्रण के लिये स्रोत स्थान पर ही उत्सर्जन में कटौती करने की ज़रूरत

राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम को 2019 से 2024 तक के लिये लागू किया गया है हालाँकि यह अपने लक्ष्यों की प्राप्ति (पी एम 10 और पी एम 2.5 सांद्रता में 20 से 30 प्रतिशत कमी करना) में सफल नहीं दिख रहा, जैसे दिल्ली, गाजियाबाद दुनिया के सबसे प्रदूषित शहरों में अभी भी शामिल है। 'प्राण पोर्टल' इत्यादि के माध्यम से शहर विशिष्ट कार्य योजनाएँ तैयार कर कार्यक्रम के लक्ष्यों को प्राप्त किया जा रहा है।

प्रश्न : संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन फ्रेमवर्क सम्मेलन (यू.एन.एफ.सी.सी.सी.) के सी.ओ.पी. के 26वें सत्र के प्रमुख परिणामों का वर्णन कीजिये। इस सम्मेलन में भारत द्वारा की गई वचनबद्धताएँ क्या हैं? (250 शब्द, 15 अंक)

Describe the major outcomes of the 26th session of the Conference of the Parties (COP) to the United Nations Framework Convention on Climate Changes (UNFCCC). What are the commitments made by India in this conference?

उत्तर: यू.एन.एफ.सी.सी.सी (यूनाइटेड नेशंस फ्रेमवर्क कन्वेंशन ऑन क्लाइमेट चेंज़) जलवायु परिवर्तन की समस्या के समाधान के लिये विकसित एक अंतर सरकारी संधि है। जलवायु परिवर्तन के साथ खतरनाक मानवीय हस्तक्षेप को रोकना इसका अंतिम उद्देश्य है। इसी के तहत ग्लासगो में सी.ओ.पी. के 26वें सत्र का आयोजन किया गया, जिसके परिणाम निम्नलिखित हैं–

- 85 प्रतिशत वनों की हिस्सेदारी वाले 105 देशों ने वनों की कटाई और भूमि क्षरण को 2030 तक पूर्ण रूप से रोकने के लिये हस्ताक्षर किये।
- इन उद्देश्यों को संभव बनाने के लिये 2021-25 के दौरान 19 अरब डॉलर की निजी और सार्वजनिक वित्त की उपलब्धता की प्रतिबद्धता प्रदर्शित की गई है।
- 'ग्लासगो ब्रेक थ्रू एजेंडा' के माध्यम से स्वच्छ ऊर्जा, सड़क परिवहन, इस्पात और हाइड्रोजन जैसे क्षेत्रों में स्वच्छ प्रौद्योगिकियों और संवहनीय समाधानों के विकास और तैनाती में तेज़ी लाने के लिये एक सहकारी प्रयास है।

COP-26 में जलवायु कार्रवाई के लिये भारत की प्रतिबद्धताएँ

- **वर्ष 2030 तक**
  - गैर-जीवाश्म ईंधन ऊर्जा क्षमता को 500 गीगावाट तक ले जाना।
  - 50% ऊर्जा आवश्यकताओं को अक्षय ऊर्जा के माध्यम से पूरा करना।
  - अर्थव्यवस्था की कार्बन तीव्रता में 45 प्रतिशत से अधिक की कमी करना।
  - शुद्ध अनुमानित कार्बन उत्सर्जन में 1 बिलियन टन की कटौती करना।
- वर्ष 2070 तक शुद्ध शून्य कार्बन उत्सर्जन के लक्ष्य को प्राप्त करना।

भारत द्वारा COP-26 के दौरान की गई प्रतिबद्धताएँ महत्त्वाकांक्षी, लेकिन अस्पष्ट हैं, किंतु जनभागीदारी के द्वारा सरकारी नीतियों के क्रियान्वयन में पारदर्शिता और संबंधित विभिन्न हित धारकों के बीच समन्वय स्थापित करते हुये प्रतिबद्धताओं को पूरा किया जा सकता है?

2020

प्रश्न : पारंपरिक ऊर्जा उत्पादन के विपरीत सूर्य के प्रकाश से विद्युत् ऊर्जा प्राप्त करने के लाभों का वर्णन कीजिये। इस प्रयोजनार्थ हमारी सरकार द्वारा प्रस्तुत पहल क्या है? (250 शब्द, 15 अंक)

Describe the benefits of deriving electric energy from sunlight in contrast to the conventional energy generation. What are the initiatives offered by our government for this purpose?

उत्तर: सभी प्रकार की ऊर्जा का स्रोत सूर्य है। विश्व में अधिकतम मात्रा में तथा कभी समाप्त न होने वाली सौर ऊर्जा ही है। यह हमारे ग्रह को गर्म करने, फसलों वृक्षों को उगाने तथा प्रकाश से विद्युत प्राप्त करने में उपयोगी है। फोटोवोल्टिक और केंद्रित और ऊर्जा तकनीक का प्रयोग कर ऊर्जा प्राप्त की जाती है।

सूर्य के प्रकाश से विद्युत ऊर्जा प्राप्त करने के लाभ

- सूर्य के नवीकरणीय और टिकाऊ होने से लंबे समय तक विद्युत ऊर्जा की प्राप्ति।
- सौर पैनल के प्रदूषक उत्सर्जन विहीन होने से पर्यावरण के अनुकूल।
- सौर ऊर्जा से जीवाश्म ईंधन की खपत कम जैसे कोयला, पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस।
- सौर ऊर्जा से विद्युत उत्पादन में ध्वनि प्रदूषण की समस्या नहीं।
- सूर्य के प्रकाश की उपलब्धता अधिकांश स्थानों पर होने से प्राप्त विद्युत सस्ती होने की संभावना।
- सौर ऊर्जा का विकेंद्रीकरण सरल-जैसे औद्योगिक स्तर से लेकर घरेलू स्तर तक और पैनल की स्थापना।
- सौर वृक्ष जैसे नये प्रयोग से ग्रीन हाऊस गैसों में कमी के साथ ही कम भूमि उपयोग।

सरकार की पहल

- पेरिस में आयोजित कॉप-21 के दौरान भारत के प्रधानमंत्री और राष्ट्रपति द्वारा अंतराष्ट्रीय सौर गठबंधन की शुरुआत।
- भारत ने 2022 तक अक्षय ऊर्जा से 1,75,000 मेगावाट विद्युत उत्पादन का लक्ष्य रखा है।
- 'प्रधानमंत्री कुसुम योजना' के तहत किसानों को अपने खेतों में सौर प्लांट और सौर पंप लगाकर सिंचाई।
- 'प्रयास योजना' के माध्यम से सौर पैनल उद्योग को ₹ 210 अरब की सहायता।
- सरकार द्वारा ग्रिड कनेक्टेड रूफटॉप और सौर ऊर्जा संयंत्र कार्यक्रमों के तहत, आवासीय, सरकारी पीएसयू और संस्थागत क्षेत्रों में प्रोत्साहन।
- अन्य नीतियों के तहत हरित ऊर्जा गलियारा परियोजना, करमुक्त सोलर बॉण्ड जारी करना और दीर्घकालिक ऋण उपलब्ध करना।

देश की ऊर्जा ज़रूरतों को पूरा करने के लिये न केवल बुनियादी ढाँचा मज़बूत करने की जरूरत है, बल्कि ऊर्जा के नए स्रोत तलाशना भी ज़रूरी है। ऐसे में सौर ऊर्जा क्षेत्र भारत के ऊर्जा उत्पादन और मांगों के बीच की बढ़ती खाई को बहुत हद तक पाट सकता है।

प्रश्न: भारत सरकार द्वारा आरम्भ किये गए राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (एन.सी.ए.पी.) की विशेषताएँ क्या है?

(250 शब्द, 15 अंक)

What are the key features of the National Clean Air Programme (NCAP) initiated by the Government of India?

उत्तर: पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने 2019 में राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम को राष्ट्रीय स्तर की एक रणनीति के रूप में लॉन्च किया था, जिसमें देश शहर और क्षेत्रीय स्तर पर वायु प्रदूषण को कम करने के लिये आवश्यक कदमों को रेखांकित किया गया है।

राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम की विशेषताएँ

- वायु प्रदूषण की रोकथाम के लिये बनाया गया पाँच वर्षीय कार्यक्रम है।
- इसमें संबंध केंद्रीय मंत्रालयों, राज्य सरकारों, स्थानीय निकायों और अन्य हितधारकों के बीच प्रदूषण एवं समन्वय के सभी स्रोतों पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा।
- इसके तहत 2017 को आधार वर्ष मानते हुये वायु में मौजूद PM 4 और PM 10 पार्टिकल्स को 20 से 30 फीसदी तक कम करने का 'अनुमानित राष्ट्रीय लक्ष्य' रखा गया है।
- इस योजना के तहत राज्यों को आर्थिक सहायता भी दी जाएगी।
- प्रत्येक शहर को प्रदूषण के स्रोतों के आधार पर विकसित करनी होगी।
- दोपहिया वाहनों के क्षेत्र में ई-मोबिलिटी की राज्य-स्तरीय योजनाएँ, चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर में तेजी से वृद्धि, बी एस-VI मानदंडों का कड़ाई से पालन, सार्वजनिक परिवहन प्रणाली को बढ़ावा देना और तीसरे पक्ष के ऑडिट को अपनाना भी NCAP में शामिल है।
- NCAP कानूनन बाध्यकारी नहीं है, दंडात्मक कार्रवाई या जुर्माने का प्रावधान नहीं है।
- NCAP द्वारा अंतराष्ट्रीय अनुभवों के आधार पर वायु प्रदूषण कम करने वाले अधिकांश कार्यक्रम पूरे देश के लिये न होकर शहर विशेष के लिये बनाये जाएंगे।

एन.सी.ए.पी. एक अच्छी तरह से तैयार किया गया प्रोग्राम है, न केवल इसे लागू करने के लिये आवश्यक कार्यों या संस्थागत व्यवस्थाओं के संदर्भ में बल्कि राज्य, जिला और सिटी लेवल पर इसकी निगरानी और मूल्यांकन के तरीके में भी सुधार अपेक्षित है। इसमें पी.एस. 10 के स्तर के मापन में बेंचमार्क के रूप में प्रयोग होता है, जबकि PM-2.5 जो छोटा एवं ज्यादा हानिकारक है, बेंचमार्क के रूप में प्रयोग होना चाहिये।

प्रश्न: पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (ई.आई.ए.) अधिसूचना, 2020 प्रारूप मौजूदा ई.आई.ए. अधिसूचना, 2006 से कैसे भिन्न है?

(150 शब्द, 10 अंक)

How does the draft Environmental Impact Assessment (EIA) Notification, 2020 differ from the existing EIA Notification, 2006?

उत्तर: पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) का अभिप्राय किसी एक प्रस्तावित परियोजना के संभावित पर्यावरणीय प्रभाव के मूल्यांकन हेतु निर्धारित की गई प्रक्रिया से होता है। इस प्रक्रिया के ज़रिये किसी परियोजना जैसे खनन, सिंचाई, बांध, औद्योगिक इकाई या अपशिष्ट उपचार संयंत्र आदि के संभावित प्रभावों का वैज्ञानिक तरीके से अनुमान लगाया जाता है।

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन 2006 एवं 2020 में भिन्नता	
2006	**2020**
❑ जनसुनवाई की प्रक्रिया की समयावधि 45 दिन थी। ❑ जनता को जनसुनवाई के दौरान अपनी प्रतिक्रियाएँ देने के लिये 30 दिनों की समयावधि थी। ❑ परियोजना प्रस्तावक को हर छह महीने में अनुपालन रिपोर्ट प्रस्तुत करनी होती थी, जिससे गतिविधियों के मूल्यांकन समय में अधिक अंतराल नहीं था।	❑ जनसुनवाई की प्रक्रिया अवधि को 40 दिनों में पूर्ण करना आवश्यक है, इसे घटाकर 20 दिन कर दिया गया। ❑ पोस्ट फैक्टो स्वीकृति का नियम लागू होने अर्थात् निर्माण शुरू होने के बाद भी पर्यावरणीय मंजूरी संभव अर्थात् पर्यावरणीय नुकसान होने पर जुर्माना या सजा दे सकते हैं, लेकिन इस नियम से पर्यावरण पर हानिकारक परिणामों को सही नहीं किया जा सकेगा। ❑ अब हर साल केवल एक बार रिपोर्ट प्रस्तुत होती है। इससे एक वर्ष की अवधि के दौरान पर्यावरण पर ध्यान न देने से क्षति की आशंका

- कुछ क्षेत्रों को पर्यावरण मंजूरी के बिना 'आर्थिक रूप से संवेदनशील क्षेत्र' घोषित करने की अनुमति दी गई है। सरकार ऐसे क्षेत्रों की 'रणनीतिक श्रेणी में डाल सकती है, जिससे इन क्षेत्रों की जानकारी सार्वजनिक डोमेन में नहीं आ पाएगी।

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन कानून में कुछ अस्पष्टता को कम करने के लिये कई नियमों को समेकित करने का प्रयास किया गया है। लेकिन इस मसौदे में 'पर्यावरणीय कानूनों के सिद्धांत' को प्राथमिकता दी जानी चाहिये, जिससे अंतर्राष्ट्रीय घोषणाओं, संवैधानिक दायित्वों और पर्यावरणीय विधियों का अनुपालन सुनिश्चित हो सके।

जल संरक्षण और जल सुरक्षा हेतु भारत सरकार द्वारा प्रवर्तित जल शक्ति अभियान की प्रमुख विशेषताएँ क्या हैं? (150 शब्द, 10 अंक)

What are the salient features of the Jal Shakti Abhiyan launched by the Government of India for water conservation and water security?

उत्तर: जल शक्ति अभियान को 2019 में देश के 256 जलसंकट वाले जिलों में जल संरक्षण और जल संसाधन प्रबंधन को बढ़ावा देने के लिये शुरू किया गया था। इस अभियान में जल के संचयन, जल निकायों का नवीनीकरण, अपशिष्ट जल का पुन: उपयोग और जल संरचनाओं का पुनर्भरण, वाटरशेड विकास और सघन वनीकरण तथा गांवों के 3डी समोच्च मानचित्र का विकास शामिल है।

जल शक्ति अभियान की प्रमुख विशेषताएँ

- इस अभियान में अंतरिक्ष, पेट्रोलियम एवं रक्षा क्षेत्रों से अधिकारियों को शामिल किया गया है।
- दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान वर्षा प्राप्त करने वाले राज्यों में 1 जुलाई से 15 सितंबर तक, जबकि उत्तर-पूर्व मानसून से वर्षा प्राप्त करने वाले राज्यों में 1 अक्तूबर से 30 नवंबर तक अभियान का संचालन।
- गंभीर रूप से जल स्तर की कमी वाले 313 ब्लॉक शामिल किये गए हैं।
- विभिन्न मंत्रालयों के तहत जल संरक्षण से संबंधित कार्यक्रमों मे तेजी लाना। जैसे- मनरेगा में।
- मोबाइल एप्लीकेशन के ज़रिये इस कार्यक्रम की रियल टाइम निगरानी की जा सकेगी।
- ब्लॉक एवं ज़िला स्तर पर जल संरक्षण योजना का मसौदा तैयार किया जाएगा।
- बेहतर फसल विकल्पों एवं सिंचाई के लिये जल के अधिक कुशल उपयोग हेतु किसान विज्ञान केंद्र द्वारा मेले का आयोजन।

वर्तमान में पूरे देश में 75 लाख से अधिक पारंपरिक व अन्य जल निकायों और टैंकों का नवीनीकरण किया गया है और लगभग 1 करोड़ जलसंरक्षण तथा वर्षा जल संचयन संरचनाएँ बनाई गई हैं। इस कार्यक्रम को और अधिक सफल बनाने के लिये SDG-6 पर ज़ोर, नई तकनीकों पर शोध, जनभागीदारी एवं पी.पी.पी. मॉडल को बढ़ावा देना होगा।

2019

प्रश्न: तटीय बालू खनन, चाहे वह वैध हो या अवैध हो, हमारे पर्यावरण के सामने सबसे बड़े खतरों में से एक है। भारतीय तटों पर हो रहे बालू खनन के प्रभाव का, विशिष्ट उदाहरणों का हवाला देते हुए विश्लेषण कीजिये। (150 शब्द, 10 अंक)

Coastal sand mining, whether legal or illegal, poses one of the biggest threats to our environment. Analyse the impact of sand mining along the Indian coasts, citing specific examples.

उत्तर: रेत खनन एक ऐसी गतिविधि है जो नदियों, नालों और झीलों सहित समुद्र तट से रेत को वास्तविक रूप से हटाने की प्रक्रिया का उल्लेख करती है। विश्व स्तर पर रियल स्टेट, सड़क निर्माण आदि क्षेत्रों में रेत की खपत बढ़ रही है और संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) की एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत तटीय बालू खनन के संकट पूर्ण हॉटस्पॉट की सूची में है।

खतरे

- तट के जीवों और वनस्पतियों और समुद्र तट के लिये विनाशकारी।
- तटीय क्षरण के परिणामस्वरूप तट से जुड़े अन्य पारिस्थितिक तंत्रों, जैसे आर्द्रभूमि के लिये खतरा।
- समुद्र तट के बालू खनन से चक्रवातों और सुनामी का प्रभाव तटीय क्षेत्रों में अधिक, **उदहारण**- 2004 की सुनामी में तमिलनाडु एवं आंध्र तट पर

तटीय बालू खनन से भारतीय तटवर्ती क्षेत्र पर प्रभाव

- तटीय क्षेत्रों में रेत खनन से नदियाँ और उनके मुहाने गहरे हो जाते हैं।
- तटीय रेत खनन के कारण कोल्लम, अलप्पुझा कोट्टायम और एर्णाकुलम के तटों पर खारे पानी की घुसपैठ तथा तटीय भूमि के खारेपन की समस्या।
- लोगों की आजीविका, स्वास्थ्य, प्राकृतिक सौंदर्य तथा जलवायु प्रभावित व ओलिव रिडले कछुओं का अंडे देने का स्थान संकट में।
- तटीय खनन से पानी के गंदलेपन से प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बाधित तथा जल में ऑक्सीजन की कमी।

आगे की राह

- बेहतर स्थानिक नियोजन और अनावश्यक निर्माण पर पाबंदी।
- हरित बुनियादी ढाँचे का उपयोग, जैसे ताड़ के खोल को अपनाना।
- तटीय विनियमन क्षेत्र (CRZ) का सख्ती से पालन।
- गैर-ज़िम्मेदार निष्कर्षण को रोकने के लिये मानकों को मज़बूत करना।
- रेत उत्पादन एवं खपत माप का सटीक लेखा-जोखा रखना।

प्रश्न: पर्यावरण से संबंधित पारिस्थितिक तंत्र की वहन क्षमता की संकल्पना की परिभाषा दीजिये। स्पष्ट कीजिये कि किसी प्रदेश के दीर्घोपयोगी विकास (सस्टेनेबल डेवेलपमेंट) की योजना बनाते समय इस संकल्पना को समझना किस प्रकार महत्त्वपूर्ण है। **(250 शब्द, 15 अंक)**

Define the concept of carrying capacity of an ecosystem as relevant to an environment. Explain how understanding this concept is vital while planning for sustainable development of a region.

उत्तर: पारिस्थितिक तंत्र की वहन क्षमता का अर्थ किसी भौगोलिक क्षेत्र में एक जैविक प्रजाति का अधिकतम जनसंख्या आकार है, जिससे उस क्षेत्र में उपलब्ध संसाधनों जैसे- भोजन, आवास, पानी आदि द्वारा अनिश्चित काल तक पोषित किया जा सके और ब्रंटलैंड रिपोर्ट 1987 के अनुसार सतत् विकास ऐसा विकास है, जो भविष्य की पीढ़ियों की अपनी ज़रूरतों को पूरा करने की क्षमता से समझौता किये बिना वर्तमान की जरूरतों को पूरा कर सके।

दीर्घोपयोगी विकास की योजना बनाते समय वहनीय क्षमता का महत्त्व

- **आर्थिक योजना:** संसाधनों की उपलब्धता और अर्थव्यवस्था की आवश्यकताओं के सावधानीपूर्वक विश्लेषण के माध्यम से प्रतिकूल पारिस्थितिक प्रभावों को कम करते हुये संसाधनों के इष्टतम उपयोग की रणनीति बनाई जा सकती है।
- **जनसंख्या नियंत्रण:** उदाहरण के लिये, गंगा के उपजाऊ मैदान अधिक जनसंख्या का भरण-पोषण कर सकते हैं, लेकिन हिमालयी क्षेत्र में समान जनसंख्या की वृद्धि अनुकूलित नहीं होगी। इस प्रकार जनसंख्या नीति को तद्नुसार बदलना होगा।
- **जैव विविधता संरक्षण:** राष्ट्रीय उद्यानों और वन्य जीव अभयारण्यों को पशु आबादी और उपलब्ध शिकार आधार के बीच संतुलन की आवश्यकता होती है। वनों की वहन क्षमता से अधिक पशुओं की संख्या मानव-पशु संघर्ष का कारण बनती है। **उदाहरण:** उत्तराखंड में जंगलों की कटाई से तेंदुओं द्वारा मानव पर हमले में वृद्धि।
- **कृषि प्रबंधन:** पानी की कमी वाले क्षेत्रों में अधिक जलग्रहण करने वाली फसलों को उगाना वहनीय क्षमता को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है। **उदाहरण:** मराठवाड़ा क्षेत्र में गन्ने की कृषि से भूजल स्तर में कमी।
- **शहरी नियोजन:** प्रत्येक शहरी क्षेत्र को उसकी वहनीय क्षमता के आधार पर कुछ बुनियादी सुविधाएँ प्रदान की जानी चाहिये, नहीं तो शहरी क्षेत्र की अधिक आबादी बढ़ने से मलिन बस्तियों का विकास, प्रदूषण अपशिष्ट एवं सीवेज की समस्या होगी जिससे अपराध एवं स्वास्थ्य समस्याएँ बढ़ेगी। उदाहरण: मुबई की धारावी मलिन बस्ती।
- **खाद्य सुरक्षा:** बढ़ती आबादी के अनुपात में कृषि भूमि एवं कृषि उत्पादन न होने से भविष्य में वहनीय क्षमता में कमी, जिससे खाद्य सुरक्षा संकट में।

हालाँकि प्रौद्योगिकी उन्नति का उपयोग खाद्य उत्पादन के तरीकों में धारणीयता तथा जैविक संसाधनों के उपयोग में विविधता, अर्बन प्लानिंग (जैसे स्मार्ट सिटी योजना), वनसंरक्षण, जनजागरूकता आदि के माध्यम से पर्यावरण से संबंधित पारिस्थितिक तंत्र की वहन क्षमता से बनाए रख सकते हैं।

2018

प्रश्न: भारत में जैव विविधता किस प्रकार अलग-अलग पाई जाती है? वनस्पतिजात और प्राणिजात के संरक्षण में जैव विविधता अधिनियम, 2002 किस प्रकार सहायक है? **(250 शब्द, 15 अंक)**

How does biodiversity vary in India? How is the Biological Diversity Act, 2002 helpful in conservation of flora and fauna?

उत्तर: जैव विविधता जीवों के बीच पाई जाने वाली विभिन्नता है जो प्रजातियों में, प्रजातियों के बीच और उनकी पारिस्थितिक तंत्रों की विविधता को भी सम्मिलित करती है। प्राय: उच्च से निम्न अक्षांश की ओर तथा पर्वतीय क्षेत्रों में ऊपर से नीचे की ओर जैव विविधता में वृद्धि पाई जाती है। जलवायु, स्थलाकृति एवं पारिस्थितिक तंत्र में अंतर के कारण जैवविविधता देश भर में अलग-अलग है।

- **हिमालयी क्षेत्र:** ऊँचाई में बदलाव के साथ जैव विविधता के कई क्षेत्र हैं। पूर्वोत्तर हिमालय में उष्णकटिबंधीय वर्षा वन, पश्चिम और मध्य हिमालय में अल्पाइन वन, साथ ही यहाँ सांभर, हिम तेंदुआ और काला भालू पाए जाते हैं।
- **थार मरुस्थल:** यहाँ झाड़ियाँ और शुष्क पतझड़ वन, जानवरों में लेक बक (काला हिरण), ग्रेट इंडियन बस्टर्ड।
- **पश्चिमी घाट:** यहाँ सदाबहार वनों से लेकर शुष्क पतझड़ एवं सोलास वन पाए जाते हैं। नीलगिरी लंगूर, सिंह पुच्छ बंदर, मालाबार ग्रे हॉर्न बिल आदि प्रमुख है।
- **गंगा का मैदान:** अर्द्ध शुष्क पतझड़ वन नदियों की अधिकता एवं डेल्टाई भाग होने के कारण सुन्दर वन के मैग्रोव, पशु-पक्षियों में गैंडा, बंगाल टाइगर आदि
- **भारत के द्वीप:** अंडमान निकोबार और लक्ष्यद्वीप में प्रवाल, सदाबहार वन, समुद्री मगरमच्छ, निकोबार मंगापोड आदि।

जैव विविधता अधिनियम 2002 संरक्षण में सहायक

- सभी विदेशी नागरिकों/संगठनों को जैविक संसाधन प्राप्त करने अथवा किसी भी उपयोग हेतु ज्ञान प्राप्त करने के लिये एनबीए के पूर्ण अनुमोदन की आवश्यकता
- भारतीय नागरिकों/संगठनों को वाणिज्यिक उपयोग हेतु आयात किये जाने वाले जैविक संसाधन के बारे में राज्य जैव विविधता को पहले सूचना देनी होगी।

निष्कर्षतः भारत में प्राणीजात एवं वनस्पतियों की विविधता का स्तर अधिक है। यहाँ 18% पौधे स्थानिक हैं। इनके संरक्षण में जैव विविधता अधिनियम 2002 प्रभावी भूमिका निभा रहा है। किंतु साथ ही हमें संरक्षण के स्तर को और समृद्ध करने के लिये आवास विखंडन, विकास के नाम पर संसाधनों के अति दोहन, जलवायु परिवर्तन, आक्रामक प्रजातियों एवं सह विलुप्तता आदि पर भी नियंत्रण के उपाय दृढ़तापूर्वक करने होंगे।

प्रश्न : ऊर्जा की बढ़ती हुई ज़रूरतों के परिप्रेक्ष्य में क्या भारत को अपने नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम का विस्तार करना जारी रखना चाहिये? नाभिकीय ऊर्जा से संबंधित तथ्यों एवं भयों की विवेचना कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

With growing energy needs should India keep on expanding its nuclear energy programme? Discuss the facts and fears associated with nuclear energy.

उत्तरः परमाणु के नाभिकों के विखंडन और संलयन से उत्पन्न ऊर्जा को नाभिकीय ऊर्जा कहते हैं। इस ऊर्जा से वृहद् मात्रा में विद्युत उत्पादन किया जा सकता है। वर्तमान में भारत विश्व का सर्वाधिक जनसंख्या वाला देश है। इस जनसंख्या की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति और औद्योगिक विकास कार्यक्रमों के कुशल संचालन हेतु भविष्य में भारत की ऊर्जा ज़रूरतों के और अधिक बढ़ने की संभावना है। एक अनुमान के अनुसार भारत की ऊर्जा आवश्यकता अगले 25 वर्षों में 4.2% तक बढ़ने की संभावना है।

नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम के विस्तार की आवश्यकता

- भारत विश्व का तीसरा सबसे बड़ा ऊर्जा आयातक देश।
- यहाँ परंपरागत ऊर्जा संसाधनों की अत्यधिक सीमित मात्रा, उदाहरण कोयला
- नीति आयोग के अनुसार 2003 के मुकाबले 2030 तक 5 से 6 गुना ऊर्जा की जरूरत होगी।
- कम एवं अनिश्चित वर्षा के कारण हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट ऊर्जा उत्पादन में × प्रभावी नहीं।
- अपनी उत्सर्जन मुक्त प्रकृति के कारण
- 'सौभाग्य योजना' के तहत सभी नागरिकों को 24 घंटे बिजली देने में महत्त्वपूर्ण भूमिका होगी।
- नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों, जैसे ऊर्जा की तकनीकी में कमी, ऊर्जा मांग को पूरा नहीं किया जा सकता।
- परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के लिये भारत के पास उन्नत तकनीकी एवं पर्याप्त थोरियम भंडार है।
- नाभिकीय रिएक्टर को एक बार लगाने के बाद दशकों तक ऊर्जा की प्राप्ति।

नाभिकीय ऊर्जा से संबंधित तथ्य

- भारत के पास वर्तमान में 22 परमाणु रिएक्टर कार्यरत हैं। जो कुल 6730 मेगावाट विद्युत का उत्पादन करती है।
- 2021-22 तक नाभिकीय ऊर्जा क्षमता 47112 मिलियन यूनिट हो गई है।

परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम से संबंधित भय

- नाभिकीय दुर्घटनाओं का भय तथा इन दुर्घटनाओं से पर्यावरणीय एवं मानवीय संसाधनों का ह्रास। उदाहरणः चेरनोबिल एवं फुकुसीमा दुर्घटना।
- नाभिकीय कचरे के निष्पादन की समस्या तथा रेडियो एक्टिव प्रदूषण का खतरा।
- अपशिष्ट जल से स्थानीय तापीय प्रदूषण समुद्री जीवन को प्रभावित करता है।

परमाणु विकिरण का खतरा, नाभिकीय ईंधन की अपर्याप्तता आदि बनी हुई है, फिर भी परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम का विस्तार वर्तमान में समय संगत प्रतीत होता है, किंतु इसे दीर्घकाल में कम करने की आवश्यकता है, जिसके लिये अन्य वैकल्पिक ऊर्जा संसाधनों के अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देना होगा।

प्रश्न : निरंतर उत्पन्न किये जा रहे फेंके गए ठोस कचरे की विशाल मात्राओं का निस्तारण करने में क्या-क्या बाधाएँ हैं? हम अपने रहने योग्य परिवेश में जमा होते जा रहे ज़हरीले अपशिष्टों को सुरक्षित रूप से किस प्रकार हटा सकते हैं? (150 शब्द, 10 अंक)

What are the impediments in disposing the huge quantities of discarded solid wastes which are continuously being generated? How do we remove safely the toxic wastes that have been accumulating in our habitable environment?

उत्तरः भारत एक तेजी से उभरती हुई अर्थव्यवस्था है और इसलिये यहाँ ठोस अपशिष्टों की मात्रा का निरंतर बढ़ना स्वाभाविक ही है। एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत में प्रतिदिन 15 लाख टन नगरपालिका ठोस अपशिष्टों का उत्पादन होता है, किंतु इनमें से केवल 83% अपशिष्ट को संग्रहीत और 30% से भी कम को उपचारित किया जाता है।

ठोस कचरे के निस्तारण में बाधाएँ

- देश में उत्पन्न कचरे के अनुमान काफी हद तक अटकलबाजी पर आधारित हैं।
- कचरे के निपटान से अधिक कचरा इकट्ठा करने और लाने-ले जाने पर ज़ोर।
- ठोस अपशिष्टों का निस्तारण करने के लिये शहरों में जमीन की कमी।
- भारत में ठोस कचरे के निस्तारण की अपेक्षा लाने-ले जाने के लिये शुल्क का भुगतान अधिक।
- ठोस कचरे के भराव क्षेत्र में ज्वलनशील, रासायनिक प्रतिक्रियाशील तथा दोबारा उपयोग होने वाले कचरे आदि के विभेद का अभाव
- निपटान के संबंध में तकनीकी, वित्त, प्रशिक्षण एवं अवसंरचना की कमी

अपशिष्टों के सुरक्षित निपटान के उपाय

- स्रोत पर ही अपशिष्टों का पृथक्करण व वर्गीकरण
- रैग पिकर्स को उचित प्रशिक्षण व वित्तपोषण
- लैंडफिल साइट्स के आसपास ग्रीन बेल्ट का निर्माण

- 5R (रिड्यूस, रियूज, रिकवर, रिसायकल व रिमैन्यूफैक्चर) की आवधारणा समेत कोरियाई 'वॉल्यूम-बोस्टु फी सिस्टम' को अपनाकर
- सरकार द्वारा ठोस कचरा प्रबंधन नियम, 2016 के प्रावधानों को कठोरता से लागू कर
- नगर निगम एवं राज्य के बीच समन्वय को बढ़ाकर

लगभग 100 शहरों को स्मार्ट सिटी के रूप में विकसित करने की तैयारी है। SDG-11.6 को ध्यान में रखते हुये नगर निकायों को ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में दीर्घकालिक दृष्टिकोण पर दृढ़ता से काम करना होगा और बदलती जीवन शैली के अनुसार अपनी रणनीतियों को नया स्वरूप देना होगा।

प्रश्न : आर्द्रभूमि क्या है? आर्द्रभूमि संरक्षण के संदर्भ में 'बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग' की रामसर संकल्पना को स्पष्ट कीजिये। भारत से रामसर स्थलों के दो उदाहरणों का उद्धरण दीजिये।

(150 शब्द, 10 अंक)

What is wetland? Explain the Ramsar concept of 'wise use' in the context of wetland conservation. Cite two examples of Ramsar sites from India.

उत्तर: रामसर कन्वेंशन आर्द्रभूमि के संरक्षण से संबंधित एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है। आर्द्रभूमि आंशिक या पूर्णत: वर्षों से या कुछ महिनों तक जल से भरे रहते हैं, इसमें तटीय समुद्री क्षेत्र का 6 मीटर गहरा भाग, नदी, झील, तालाब, बाढ़ के मैदान, दल-दल, तथ्य मानवनिर्मित जलाशय शामिल हैं। ये जल के पुनर्भरण और स्वच्छीकरण में प्रमुख योगदान देते हैं। इसलिये इन्हें किडनीज आफ लैंडस्केप कहा जाता है। भारत में वर्तमान में 49 रामसर साइट है।

बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग की रामसर संकल्पना

- रामसर कन्वेंशन के बुद्धिमत्तापूर्ण उपयोग का अर्थ आर्द्रभूमि के सतत विकास के अनुरूप रखरखाव से है।
- एक आद्रभूमि का उपयोग 'बुद्धिमत्तापूर्ण' नहीं है, जब मानव उसमें हस्तक्षेप कर प्रतिकूल परिवर्तन करता है। उदाहरण: पर्यटन हेतु सौंदर्यीकृत कर तट रेखा को कंक्रीटयुक्त बनाने, जिससे आर्द्रभूमि में पानी के बहाव में कमी और बाढ़ की भयावहता में वृद्धि होने की संभावना रहती है।
- आर्द्रभूमि के 'बुद्धिमत्ता पूर्ण उपयोग' के लिये कानूनों और संस्थागत व्यवस्था के साथ राष्ट्रीय स्तर की आर्द्रभूमि नीतियों को अपनाना
- आर्द्रभूमि तंत्र पर नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिये सरकार, समुदायो, व्यक्तियों और गैर-सरकारी संगठनों की भागीदारी शामिल हो।
- आर्द्रभूमि हेतु अनुसंधान, प्रशिक्षण, शिक्षा और जनजागरूकता के कार्यक्रम बनाना।
- आर्द्रभूमि की प्रबंधन योजना, निष्पादन और निगरानी के संदर्भ में एक एकीकृत दृष्टिकोण होना चाहिये।
- आर्द्रभूमि के समग्र प्रबंधन के लिये पारिस्थितिविदों, वाटरशेड प्रबंधन विशेषज्ञों, योजनाकारों और निर्णयकर्त्ताओं सहित शिक्षाविदों और पेशेवरों के बीच प्रभावी सहयोग है।

भारत के दो प्रमुख रामसर स्थल

- **केवलादेव घाना रामसर स्थल:** भारतपुर, राजस्थान में स्थित यह आर्द्रभूमि वर्ष 1981 में रामसर स्थल के रूप में सूचित की गई। यह प्रवासी पक्षियों का प्रमुख स्थ्ल है, इसकी संवेदनशीलता को देखते हुये इसे मॉन्ट्रेक्स रिकॉर्ड में शामिल किया गया है।
- **लोकटक झील:** यह मणिपुर स्थित मीठे पानी की झील है। इसे वर्ष 1990 में रामसर कन्वेंशन में जोड़ा गया तथा 1993 में मॉन्ट्रेक्स रिकॉर्ड में शामिल किया गया।

निष्कर्षत: आर्द्रभूमि की गतिशील प्रकृति प्रभावी प्रबंधन और निगरानी के लिये उपग्रह-आधारित रिमोट सेंसर तथा कम लागत वाले किफायती जी.आई.एस उपकरणों के व्यापक और निरंतर उपयोग की आवश्यकता है।

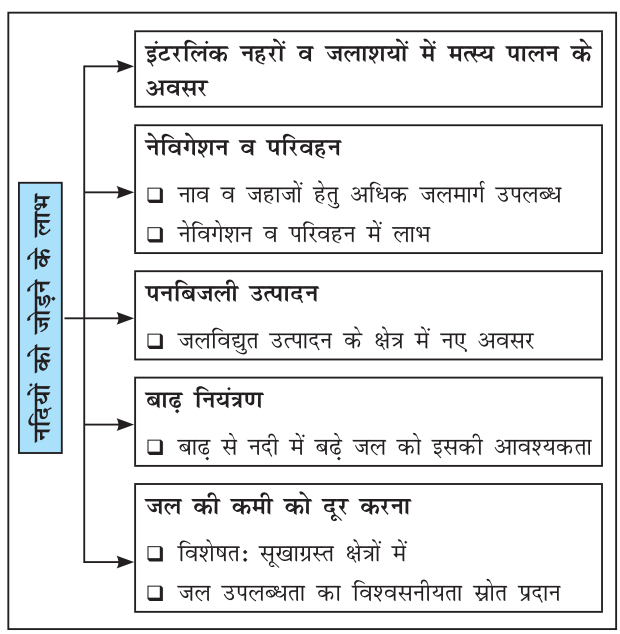
2017

प्रश्न : यह बहुत वर्षों पहले की बात नहीं है, जब नदियों को जोड़ना एक संकल्पना थी, परंतु अब यह देश में वास्तविकता बनती जा रही है। नदियों को जोड़ने से होने वाले लाभों पर एवं पर्यावरण पर इसके संभावित प्रभावों की चर्चा कीजिये।

(150 शब्द, 10 अंक)

Not many years ago, river linking was a concept but it is becoming a reality in the country. Discuss the advantages of river linking and its possible impact on the environment.

उत्तर: रिवर लॉकिंग नदियों के जल को जलाधिबंद वाले क्षेत्रों से जलाभाव वाले क्षेत्रों में स्थानांतरित करने की एक प्रक्रिया है। सरकार ने 1980 में राष्ट्रीय रिवर लिंक परियोजना के तहत हिमालयी नदियों के 14 प्रायद्वीपीय नदियों के 16 लिंकों की पहचान की है।



नदियों को जोड़ने से पर्यावरण पर संभावित प्रभाव

- **मृदा अपरदन:** अवसंरचना विकास के कारण
- **पर्यावरण विनाश:** नहरों के निर्माण हेतु वन कटाई के कारण
- **विस्थापन:** स्थानीय समुदायों का विस्थापन
- **नदी की पारिस्थितिकी व जल की गुणवत्ता में बदलाव:** अलग-अलग नदियों के जल के मिलने से जल की लवणता व पोषक तत्वों में बदलाव

भारत में नदियों की अधिक संख्या होने के बाद भी इसके कई क्षेत्र सूखा की समस्या से ग्रसित हैं, रिवर लिंकिंग इस समस्या का प्रभावी हल निकाल सकती है। इसी कारण सरकार ने हाल में केन-बेतवा नदियों को जोड़ दिया है।

प्रश्न : जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक समस्या है। भारत जलवायु परिवर्तन से किस प्रकार प्रभावित होगा? जलवायु परिवर्तन के द्वारा भारत के हिमालयी और समुद्रतटीय राज्य किस प्रकार प्रभावित होंगे? (250 शब्द, 15 अंक)

'Climate Change' is a global problem. How India will be affected by climate change? How Himalayan and coastal states of India will be affected by climate change?

उत्तर: संयुक्त राष्ट्र के अनुसार, "जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य तापमान व मौसम के पैटर्न में दीर्घकालिक बदलाव से है।" इसके कारण मौसम का पैटर्न कम पूर्वानुमेय हो सकता है। जलवायु परिवर्तन के मुख्य कारण वैश्विक तापन, ओजोन परत क्षरण तथा प्रदूषण आदि हैं। यह पूरे विश्व को ही प्रभावित कर रहा है।

जलवायु परिवर्तन के भारत पर प्रभाव

- **वर्षण प्रतिरूप में परिवर्तन से फसल चक्र प्रभावित खाद्य सुरक्षा का मुद्दा**
- **भारत की प्रचुर जैवविविधता दुष्प्रभावित**
- **सदानीरा नदियों में जल कमी से जलविद्युत उत्पादन प्रभावित**
  - ❑ ऊर्जा सुरक्षा का मुद्दा
- **चरम मौसमी घटनाओं सूखा व चक्रवात आदि की आपूर्ति व तीव्रता में वृद्धि**
  - ❑ जनधन की हानि
- **प्रतिकूल जलवायु से अनुकूल जलवायु की ओर प्रवास मे वृद्धि**
  - ❑ हित संघर्ष की स्थिति
- **विश्व बैंक के अनुसार दक्षिण भारत की जलवायु का उच्च तापमान की ओर संक्रमण**
  - ❑ फसल उत्पादन प्रभावित
- **वैश्विक तापन में हिमनदों के पिघलने की गति तीव्र**
  - ❑ गंगा, जमुना आदि नदियों पर निर्भर लोगों का जीवन तथा कृषि प्रभावित
- ❑ समुद्री जल स्तर में वृद्धि से द्वीपीय व तटीय क्षेत्रों के जलमग्न होने की संभावना

जलवायु परिवर्तन का भारत के हिमालयी व तटीय राज्यों पर प्रभाव

- **हिम रेखा का ऊपर की ओर खिसकाव**
  - ❑ बर्फ अनाच्छादित क्षेत्रों में कमी से अधिक उष्मा अवशोषण
- **भूस्खलन, ग्लेशियर ब्रस्ट, बादल फटना आदि घटनाओं में वृद्धि**
  - ❑ जनधन की व्यापक हानि
  - ❑ पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अनुसार 2.15-2.22 के मध्य 3782 भूस्खलन की घटनाएँ हुई।
- ❑ चक्रवातों की आवृत्ति पर तीव्रता में वृद्धि (उदाहरण- यास, तौकते....
  - ❑ जनधन की हानि
- ❑ समुद्री जल के अम्लीकरण व ताप वृद्धि से समुद्री जीवों की वृद्धि दुष्प्रभावित
  - ❑ इन पर निर्भर लोगों पर आजीविका तथा खाद्य संकट
- **अंडमान निकोबार व अन्य समुद्री क्षेत्रों में कोरल ब्लीचिंग की घटनाओं में वृद्धि**
  - ❑ जैवविविधता तथा पर्यटन दुष्प्रभावित
- **विश्व बैंक के अनुसार दक्षिण भारत की जलवायु का उच्च तापमान की ओर संक्रमण**
  - ❑ फसल उत्पादन प्रभावित
- **समुद्री जल स्तर में वृद्धि से तटीय क्षेत्र व अवसंरचना जलमग्न**
  - ❑ बाढ़ व मृदा अपरदन की समस्या
- **समुद्री जल स्तर में वृद्धि से तटीय क्षेत्र व अवसंरचना जलमग्न**
  - ❑ बाढ़ व मृदा अपरदन की समस्या
- **हिमालय की जैवविविधता व हॉट-स्पॉट पर नकारात्मक प्रभाव**
  - ❑ एक सींग वाला गैंडा, हिम तेंदुआ, लाल पांडा आदि
- **दावानल की घटनाओं में वृद्धि से वन विनाश**
  - ❑ हिमाचल प्रदेश 750 से अधिक
  - ❑ उत्तराखंड 1500 से अधिक

भारत अपनी विशाल जनसंख्या तथा कृषि व प्राकृतिक संसाधनों पर अत्यधिक निर्भरता के कारण जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील है। इससे निपटने हेतु सरकार ने जलवायु परिवर्तन पर राष्ट्रीय एक्शन प्लान समिति गठित की जिसके तहत राष्ट्रीय सौर मिशन, राष्ट्रीय जल मिशन, ग्रीन इंडिया, मिशन आदि शुरू किये हैं। साथ ही प्रधानमंत्री ने भी 3R (Reduce, Reverse, Recycle) का मंत्र दिया है।

2016

प्रश्न: बड़ी परियोजनाओं के नियोजन के समय मानव बस्तियों का पुनर्वास एक महत्त्वपूर्ण पारिस्थितिकी संघात है, जिस पर सदैव विवाद होता रहता है। विकास की बड़ी परियोजनाओं के प्रस्ताव के समय इस संघात को कम करने के लिये सुझाव दिये गए उपायों पर चर्चा कीजिये? (200 शब्द, 12½ अंक)

Rehabilitation of human settlements is an important ecological impact when planning big projects, which is always controversial. Discuss the measures suggested to reduce this impact while proposing big development projects?

उत्तर: बड़ी विकास परियोजाओं के तहत बहुद्देशीय नदी घाटी परियोजनाएँ, बड़े औद्योगिक संकुल व आधारभूत संरचनाओं आदि का निर्माण किया जाता है, जिसके लिये बड़े संसाधनों विशेषत: भूमि की आवश्यकता होती है। जो पर्यावरणीय, पारिथतिकी तथा पुनर्वास जैसी समस्याएँ उत्पन्न करती है।

सरदार सरोवर बाँध तथा कुडनकुलम परियोजना विवाद के कुछ ज्वंलत उदाहरण हैं।

बड़ी विकास परियोजनाओं को बनाते समय पुनर्वास व पुनर्स्थापन प्रमुख चुनौतियाँ हैं। इस प्रकार के संघात को कम करने हेतु निम्न उपाय सुझाये जा सकते हैं-

संघात को कम करने हेतु निम्न उपाय सुझाये

- परियोजना के कारण विस्थापित व्यक्तियों हेतु एकीकृत समग्र विकास तंत्र की स्थापना
- न्यूनतम विस्थापन विकल्पों को बढ़ावा
- पर्याप्त पुनर्वास पैकेज की उपलब्धता
- प्रभावित परिवारों की सक्रिय भागीदारी सहित त्वरित पुनर्वास कार्यान्वयन (उदाहरण - सरदार सरोवर परियोजना में विस्थापन व पुनर्वास की समस्या)
- सामाजिक प्रभाव, आकलन गंभीरता से किया जाए (उदाहरण- परमाणु ऊर्जा परियोजना आंध्र प्रदेश)
- भूमि अधिग्रहण, पुनर्वास व पुनर्स्थापन अधिनियम 2015 में उचित मुआवजा तथा पारदर्शिता का अधिकार (उदाहरण- सिंगूर परियोजना अनुचित मुआवजा)
- अंतिम निर्णय लेने के लिये ग्राम सभाओं को सशक्त बनाकर लोगों की इच्छा जानना
- कौशल प्रशिक्षण से रोज़गार प्रदान कर आजीविका के वैकल्पिक अवसर की व्यवस्था (उदाहरण- स्किल इंडिया, स्वरोज़गार योजना)

सरकार को किसी भी कीमत पर विकास के रवैये से बचना चाहिये तथा परियोजना के प्रस्ताव के समय ही संबंधित सभी हितधारकों के सुझावों व चिंताओं पर गंभीरता से विचार किया जाना चाहिये, ताकि परियोजनाओं से संबंधित विवाद को उत्पन्न होने से पूर्व ही हल कर लिया जाए।

2015

प्रश्न: 'नमामि गंगे' और 'स्वच्छ गंगा का राष्ट्रीय मिशन' (एन.एम. सी.जी.) कार्यक्रमों पर और इससे पूर्व की योजनाओं से मिश्रित परिणामों के कारणों पर चर्चा कीजिये। गंगा नदी के परिरक्षण में कौन-सी प्रमात्रा छलांगें, क्रमिक योगदानों की अपेक्षा ज़्यादा सहायक सिद्ध हो सकती हैं? (200 शब्द, 12½ अंक)

Discuss the 'Namami Gange' and 'National Mission for Clean Ganga' (NMCG) programmes and causes of mixed results from the previous schemes. What quantum leaps can help preserve the river Ganga better than incremental inputs?

उत्तर: 'नमामि गंगे' पहल 2014 में भारत सरकार द्वारा फ्लैगशिप प्रोग्राम के रूप अनुमोदित व प्रारंभ एक एकीकृत संरक्षण मिशन है, जिसे राष्ट्रीय नदी गंगा के प्रदूषण में कमी, संरक्षण तथा कायाकल्प हेतु 2000 करोड़ रुपए के बजट के साथ शुरू किया गया था।

स्वच्छ गंगा का राष्ट्रीय मिशन (NMCG), नमामि गंगे का कार्यान्वयन विंग है, जो गंगा के कायाकल्प हेतु योजना निर्माण, वित्त पोषण तथा समन्वयन के लिये जिम्मेदार है।

गंगा नदी के कायाकल्प हेतु शुरू की गई पिछली योजनाओं की मिश्रित परिणामों के मुख्य कारण

कारण

- नीति निर्माण व डिज़ाइन में खामी
  - व्यापक अध्ययन व अवलोकन की कमी
  - सभी हितधारक शामिल नहीं, सीमित जनभागीदारी
- केंद्र-राज्य तथा राज्य-राज्य के मध्य समन्वय व सहमति का अभाव (जल राज्य सूची का विषय)
- राजनीतिक इच्छाशक्ति का अभाव (लोक लेखा समिति रिपोर्ट 2006)
- उद्योगों पर गंगा सफाई हेतु कोई विशेष उत्तरदायित्व नहीं
- प्रदूषण रोकथाम पर सीमित ध्यान
  - पिछली योजनाओं पर प्रदूषण उपचार पर अधिक ध्यान
- अपर्याप्त वित्त आवंटन/अप्रयुक्त वित्त
  - 2014 से 2018 तक 243 करोड़ आंवटित (CAG रिपोर्ट)
  - 45 करोड़ रुपए ही खर्च (18%) (CAG रिपोर्ट)
- नौकरशाही में व्याप्त भ्रष्ट्राचार (NGT 2017), सार्वजनिक धन की बर्बादी, गंगा की एक बूंद भी साफ नहीं हुई)

गंगा संरक्षण हेतु प्रमात्रा छलांगें

- **नीति क्रियान्वयन में वित्त व तकनीक की कमी न हो**
  - इसमें संपूर्ण प्रयास को निरर्थक करने की क्षमता
- **गंगा के प्राकृतिक प्रवाह में वृद्धि**
  - न्यूनतम प्रवाह हेतु नीति
- **गंगा का लाभ उठाने वाले उद्योगों को विशेष भूमिका**
  - वाटर ट्रीटमेंट प्लॉट हेतु कर छूट
  - प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों पर भारी जुर्माना
- **संस्थानिक फ्रेमवर्क की मजबूती**
  - NMCG को शक्तिशाली बनाना
- **गंगा में प्रदूषण रोकथाम हेतु**
  - किनारे के शहरों-नगर पालिकाओं की भूमिका में वृद्धि
  - गाँवों-पंचायतों की भूमिका में वृद्धि
- **नीति निर्माण**
  - केंद्र व राज्यों के मध्य पूर्ण सहमति
  - विस्तृत अध्ययन हेतु विशेषज्ञ, NGO व नागरिक समाज की समिति का गठन
- **ICT का प्रयोग**
  - मिशन की प्रगति की रियल टाइम मॉनिटरिंग
  - प्रदूषण की कारकों, स्थान का त्वरित पता लगाकर कार्यवाही
- **ठोस कचरा तथा जल प्रबंधन**
  - बिना उपचारित जल के गंगा के प्रवाहित होने पर रोक, शवादान हेतु वैकल्पिक व्यवस्था

'नमामि गंगे' भारत सरकार की एक महत्त्वपूर्ण पहल है, जिसे हाल ही में संयुक्त राष्ट्र ने प्राकृतिक विश्व को पुनर्जीवित करने वाले शीर्ष 10 फ्लैगशिप प्रोग्राम में से एक के रूप में मान्यता दी है। यह गंगा नदी का संरक्षण व पुनरुद्धार SDG 1, 6 तथा 14 को प्राप्त करने हेतु महत्त्वपूर्ण है तथा इसमें तेजी लाने हेतु सरकार अर्थ गंगा परियोजना पर कार्य कर रही है।

2014

प्रश्न: क्या UNFCCC के अधीन स्थापित कार्बन क्रेडिट और स्वच्छ विकास यांत्रिकत्वों का अनुसरण जारी रखा जाना चाहिये, यद्यपि कार्बन क्रेडिट के मूल्य में भारी गिरावट आई है? आर्थिक संवृद्धि के लिये भारत की ऊर्जा आवश्यकताओं की दृष्टि की चर्चा कीजिये। (200 शब्द, 10 अंक)

Should the carbon credit and clean development mechanisms established under the UNFCCC be continued, even if the value of carbon credits declines significantly? Discuss the outlook for India's energy requirements for economic growth.

उत्तर: 1997 में UNFCCC के प्रावधानों के तहत क्योटो प्रोटोकॉल द्वारा कार्बन क्रेडिट (CC) तथा स्वच्छ विकास क्रियाविधि (CDM) की परिकल्पना की गई। कार्बन क्रेडिट व्यापार योग्य प्रमाण पत्र हैं, जो धारक को हरित ग्रह गैसों के उत्सर्जन का अधिकार देता है, जबकि CDM के द्वारा कोई विकसित देश या कंपनी विकासशील या अल्पविकसित देश में स्वच्छ ऊर्जा तकनीक उपलब्ध कराकर CC ग्रहण कर सकते हैं। हाल के वर्षों में विश्व बाजार में कार्बन क्रेडिट के मूल्य में लगातार गिरावट आई है।

यदि कार्बन क्रेडिट व CDM का अनुसरण जारी रखता है–

- कार्बन क्रेडिट के मूल्य में कमी स्थायी नहीं
- GHG उत्सर्जन व वैश्विक तापन के बदले स्तर से भविष्य में स्वच्छ ऊर्जा परियोजनाओं के महत्त्व में वृद्धि।
- CDM के तहत अनेक परियोजनाओं के संचालन से भविष्य में अधिक लाभ (उदाहरण- गुजरात फ्लोरो कैमिकल)
- भारत चीन के बाद दूसरा सबसे बड़ा कार्बन क्रेडिट विक्रेता
- उच्च प्राथमिकता वाले प्रोजेक्ट, जैसे ऊर्जा दक्षता वाले घर तथा उद्योगों का निर्माण, नवीनीकरण पर कार्य
- यूरोप के CDM बाजार से नियामक बाधाओं के कारण सस्ते कार्बन क्रेडिट खरीद कर भारत उपयोग कर सकता है

यदि कार्बन क्रेडिट तथा CDM का अनुसरण नहीं करता है

- कॉर्पोरेट की तकनीकी विकास/ट्रांसफर हेतु अनुनयित करना होगा।
- सरकार तथा कॉर्पोरेट को दीर्घकालिक स्थिरता प्रदान करने वाले तंत्र स्वयं विकसित करने हेतु प्रोत्साहित करेगा (उदाहरण- 2030 तक 500GW नवीकरणीय ऊर्जा लक्ष्य)
- भारत की अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु अधिक धन व तकनीक की आवश्यकता होगी।
- अन्य आवश्यकताओं में अधिक व्यय से गरीबी, भुखमरी, शिक्षा, स्वास्थ्य आदि समस्याएँ उत्पन्न
  - आर्थिक विकास अवरुद्ध
  - संपोषणीय विकास बाधित

विश्व की 17.7% आबादी भारत में रहती है। इसलिये विश्व के संपोषणीय विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने की भारत की महत्त्वपूर्ण भूमिका है। इसलिये CC तथा CDM के संबंधित वैश्विक चिंताओं को दूर करने का प्रयास किया जाना चाहिये। साथ ही विकसित देशों द्वारा कॉमन बट डिफरेंशिएट रिस्पॉन्ससिबिलिटी (CBDR) के तहत विकासशील व अल्पविकसित राष्ट्रों को सभी संभव तकनीकी व आर्थिक मदद दी जानी चाहिये।

प्रश्न: सरकार द्वारा किसी परियोजना को अनुमति देने से पूर्व अधिकाधिक पर्यावरणीय प्रभाव आकलन अध्ययन किये जा रहे हैं। कोयला गर्त शिखरों (Pitheads) पर अवस्थित कोयला अग्नित तापीय संयंत्रों के पर्यावरणीय प्रभावों पर चर्चा कीजिये। (200 शब्द, 12½ अंक)

Environmental Impact Assessment studies are increasingly undertaken before a project is cleared by the Government. Discuss the environmental impacts of coal-fired thermal plants located at coal pitheads.

उत्तर: UNEP के अनुसार पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) एक उपकरण है, जिसका उपयोग निर्णयन से पूर्व किसी परियोजना के पर्यावरणीय, सामाजिक तथा आर्थिक प्रभावों की पहचान करने हेतु किया जाता है।

भारत में EIA की शुरुआत 1978-79 में नदी घाटी परियोजनाओं से की गई। बाद में ताप विद्युत खनन, उद्योग आदि क्षेत्रों में इसका विस्तार किया गया।

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन में शामिल कारक
- क्षेत्र के मानव समुदाय के जीवन व स्वास्थ्य पर प्रभाव
- क्षेत्र के पर्यावरण जैसे जल, भूमि वायुमंडल पर प्रभाव
- क्षेत्र की पारिस्थितिकी पर प्रभाव
- क्षेत्र की जैवविविधता पर प्रभाव

कोयला गर्त शिखरों पर अवस्थित ताप विद्युत परियोजनाएँ कोयला भंडार वाले क्षेत्र अथवा उसके समीप ही स्थित होते हैं।

उदाहरण
- शासन अल्ट्रा मेगा पावर प्रोजेक्ट सिंगरौली, मध्य प्रदेश
- तिलैया अल्ट्रा मेगा पावर प्रोजेक्ट छोटा नागपुर, झारखंड

कोयला गर्त शिखरों पर अवस्थित तापीय परियोजनाओं से उत्पन्न पर्यावरणीय प्रभाव-

सकारात्मक

कोयला क्षेत्र में अवस्थिति
- ❑ कोयला परिवहन की आवश्यकता नहीं
- ❑ कोयला धूल कणों द्वारा प्रदूषण नहीं

मानव अधिवासों से दूर अवस्थिति
- ❑ विस्थापन की समस्या अपेक्षाकृत कम

वृक्षोन्मूलन की घटना की कमी
- ❑ कच्चा माल व उद्योग एक ही स्थान पर

प्रदूषण की समस्या व प्रभावी सीमित
- ❑ कोयला खनन क्षेत्र पहले से ही प्रदूषित
- ❑ अन्य स्थान पर प्रदूषण नहीं

नकारात्मक

घरेलू कोयले में राख की मात्रा अधिक:
- ❑ निस्तारण की समस्या
- ❑ भारी धातु की विषाक्ता

कोयला खनन में भूमि, वायु व जल पर गंभीर प्रभाव:
- ❑ मरकरी प्रदूषण की समस्या
- ❑ फ्लाई ऐश की समस्या

खनन क्षेत्र पहले से ही प्रदूषित
- ❑ ताप संयंत्र से और अधिक प्रदूषण

अधिकतर कोयला क्षेत्र गहन वन क्षेत्र (जैसे- छोटा नागपुर) में अवस्थित:
- ❑ दोहन से निर्वनीकरण व प्रदूषण

ताप विद्युत संयंत्र में अत्यधिक मात्रा में जल का उपयोग:
- ❑ क्षेत्र में जल की उपलब्धता में कमी
- ❑ पर्यावरण व लोगों पर नकारात्मक प्रभाव

- ❑ कोयला खनन संबंधी गतिविधि से आस-पास के लोगों का पुनर्स्थापन व पुनर्वास आवश्यक
- ❑ क्षेत्र में निर्वनीकरण तथा ताप वृद्धि से उष्मा द्वीप की स्थिति

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय देश के कोयला ब्लॉक्स को वन कवर के आधार पर GO और NOGO के रूप में वर्गीकृत किया है, जिससे देश के 23.27% कोयला ब्लॉक NOGO क्षेत्र घोषित हो गए हैं। इससे आर्थिक वृद्धि बनाम पर्यावरण के मध्य चुनाव की दुविधा उत्पन्न हुई है। ऐसे में जब वैश्विक तापन व जलवायु परिवर्तन जैसी समस्याएँ गंभीर होती जा रही है, हमें मध्यम मार्ग अपनाते हुये नवीकरणीय ऊर्जा विकल्पों पर अधिक ज़ोर देना चाहिये।

2013

प्रश्न: जल वृष्टि पोषित नदी (Run of the River) जल विद्युत परियोजना से आप क्या समझते हैं? यह किस प्रकार अन्य जल विद्युत परियोजना से भिन्न होती है? (100 शब्द, 5 अंक)

What do you understand by Run-of-river hydroelectricity project? How is it different from any other hydroelectricity project?

उत्तर: 'जल वृष्टि पोषित नदी' जल विद्युत परियोजना विद्युत उत्पादन हेतु नदी के प्राकृतिक प्रवाह का उपयोग करती है। इसमें नदी में प्रवाहित जल के एक भाग को चैनल या पाइपलाइन के माध्यम से टरबाइन से गुजारकर पुन: नदी के निचले प्रवाह में लौटा दिया जाता है।

इन आफ रिवर जल विद्युत परियोजना का अन्य जल विद्युत परियोजनाओं से भिन्नता निम्नलिखित है-

इन ऑफ रिवर जल विद्युत परियोजना

- केवल सतत् वाहिनी नदियों में निर्मित
- बड़े बांध की आवश्यकता
- नदी के प्राकृतिक प्रवाह का उपयोग
- पर्यावरण अनुकूल
- नदी के पारितंत्र पर नकारात्मक प्रभाव कम
- सतत् व लगातार विद्युत आपूर्ति संभव नहीं
- विद्युत उत्पादन क्षमता सीमित
- मत्स्य पालन नहीं किया जा सकता
- नदी के निचले क्षेत्र में बाढ़ की संभावना नहीं
- विस्थापन की समस्या नहीं
- निर्माण समय व लागत कम

अन्य जल विद्युत परियोजना

- अधिक जल वाली नदियों पर निर्मित
- बड़े बांध का निर्माण आवश्यक
- प्राकृतिक प्रवाह बाधित करने से वन जलाशय के जल का उपयोग
- पर्यावरण अनुकूल नहीं
- नदी तथा आस-पास के पारितंत्र पर व्यापक नकारात्मक प्रभाव (टिहरी बांध- भागीरथी तथा भीलांगना के संगम पर)
- सतत् व लगातार विद्युत आपूर्ति संभव
- विद्युत उत्पादन क्षमता अधिक व्यापक
- इससे निर्मित जलाशय में मत्स्य पालन किया जा सकता है।
- बांध से अचानक पानी छोड़ने से बाढ़ की संभावना विस्थापन की समस्या उत्पन्न (उदाहरण- सरदार सरोवर बांध)
- निर्माण समय व लागत अधिक

भारत में रन ऑफ रिवर जल विद्युत परियोजनाओं की व्यापक संभावनाएँ हैं। वर्तमान में नाथपा झाकरी, लोवर सुबनसीरी, धरसू, किशनगंगा आदि परियोजनाएँ कार्यरत हैं। ये परियोजनाएँ SDG-7 के किफायती व स्वच्छ ऊर्जा के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक भी है।

प्रश्न: अवैध खनन के क्या परिणाम होते हैं? कोयला खनन क्षेत्र के लिये पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के 'हाँ' या 'नहीं' की अवधारणा की विवेचना कीजिये। (250 शब्द, 15 अंक)

What are the consequences of illegal mining? Discuss the concept of 'yes' or 'no' of the Ministry of Environment and Forest for the coal mining sector.

उत्तर: अवैध खनन से तात्पर्य प्राकृतिक संसाधनों के ऐसे खनन से है, जिसमें निर्धारित मानकों के विपरीत कानूनी प्रक्रिया का पालन न कर खनन किया जाता है।

अवैध खनन के परिणाम

- प्राकृतिक संसाधनों में तेजी से कमी
- पर्यावरणीय सुरक्षा नियमों का उल्लंघन
  - पर्यावरणी क्षरण अत्यधिक
- मानक व सीमा से अधिक खनन
  - राजस्व हानि
  - भ्रष्टाचार को बढ़ावा
- धात्विक तत्त्वों के खनन उत्सर्जित रासायनिक तत्त्वों से जल प्रदूषण
  - जलीय जीवों व मानव स्वास्थ्य पर खतरा
- वनभूमि पर अवैध खनन
  - पर्यावरण असंतुलन में वृद्धि
  - जैव विविधता ह्रास
- उपजाऊ भूमि के निकट अवैध खनन से भूमि की उर्वरक शक्ति क्षीण
- सुरक्षा मानदंडों का अनुसरण नहीं
  - खनन में शामिल मज़दूरों के जीवन को खतरा
- प्राप्त धन का उपयोग देश विरोधी गतिविधियों में संभव
  - नक्सली हिंसा

भारत के अवैध खनन की समस्या धात्विक व अधात्विक दोनों प्रकार के खनिजों में विद्यमान है, परंतु कोयला व लौह अयस्क इससे सबसे अधिक प्रभावित हैं। यह मुख्यत: झारखंड, छत्तीसगढ़, ओड़िशा, मध्यप्रदेश, पश्चिम बंगाल जैसे प्रचुर कोयला भंडार क्षेत्र में व्याप्त है।

- कोयला खनन क्षेत्र के लिये पर्यावण एवं वन मंत्रालय (MoEF) की हाँ (GO) तथा नहीं (NOGO) की अवधारणा
  - देश के वन क्षेत्र की GO तथा NOGO की श्रेणियाँ में विभाजित किया गया।
  - पर्यावरणीय तथा पारिस्थितिक मूल्य के आधार पर कोयला खनन हेतु उपयुक्त या अनुपयुक्त क्षेत्रों की पहचान
  - GO जाने में पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने वाले उपाय अपनाने के पश्चात् खनन अनुमति
  - NOGO जाने के पारिस्थितिक व पर्यावरणीय महत्त्व के कारण खनन प्रतिबंधित

- अवधारणा का उद्देश्य पर्यावरण की सुरक्षा और जैव विविधता के संरक्षण के साथ कोयला खनन की आवश्यकता को संतुलित कर सतत् विकास की अवधारणा को बढ़ावा देना
- GO and NOGO अवधारणा अवधारणा की कठोर व संभावित रूप से आर्थिक विकास में बाधा डालने हेतु आलोचना की गई किंतु इसे पर्यावदया व स्थानीय समुदायों के अधिकारों की रक्षा हेतु आवश्यक भी माना गया।

अवैध खनन मुख्यत: कोयला खनन के परिणाम गंभीर हो सकते हैं। इसलिये पर्यावरण पर कोयला खनन की नकारात्क प्रभावों को कम करने व सतत् विकास बढ़ावा देने हेतु GO तथा NOGO अवधारणा एक महत्त्वपूर्ण दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है।

प्रश्न : भारत की राष्ट्रीय जल नीति की परिगणना कीजिये। गंगा नदी का उदाहरण लेते हुए, नदियों के जल प्रदूषण नियंत्रण व प्रबंधन के लिये अंगीकृत की जाने वाली रणनीतियों की विवेचना कीजिये। (200 शब्द , 10 अंक)

Enumerate the National Water Policy of India. Taking river Ganges as an example, discuss the strategies which may be adopted for river water pollution control and management.

उत्तर: भारत की राष्ट्रीय जल नीति (NWP) को जल संसाधनों के नियोजन, विकास तथा इष्टतम उपयोग को प्रशासित करने हेतु लागू किया गया। पहली NWP 1987 में अपनाई गयी तत्पश्चात् 2002 और 2012 में इसका पुनरीक्षण व अद्यतन किया गया। वर्तमान में NWP 2012 प्रभावित है।

राष्ट्रीय जल नीति

- सभी के लिये जल उपलब्धता
- जल का सतत् व कुशल उपयोग
  - सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों का प्रयोग
  - जल का मूल्य निर्धारण जल का संरक्षण
  - पुनर्चक्रण
  - वर्षा जल संचयन
- जल की गुणवत्ता की सुरक्षा
- जल प्रबंधन में भागीदारी दृष्टिकोण
- जल व भूमि उपयोग योजना का एकीकरण
- भू-जल प्रबंधन एवं विनियमन
  - वाटर शेड विकास
  - भूजल पुनर्भरण
- जल क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास
  - प्रति 5 वर्ष पर जल उपलब्धता का वैज्ञानिक आकलन

गंगा नदी भारत की सबसे महत्त्वपूर्ण और पवित्र नदियों में से एक है, किंतु मानवीय गतिविधियों के कारण वर्तमान में प्रदूषित नदियों में से एक है। इसके प्रदूषण निवारण हेतु गंगा कार्य योजना (1985), राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना (1995) तथा नमामि गंगे योजना 2014 के द्वारा विभिन्न प्रदूषण नियंत्रण व प्रबंधन रणनीतियाँ अपनाई गई।

नदी जल प्रदूषण नियंत्रण व प्रबंधन हेतु रणनीति

- नदी किनारे बसे शहरों में सीवेज उपचार अनिवार्य व प्रभावी बनाना (उदा. जल (प्रदूषण नियंत्रण एवं निवारण) अधि. 1974 पर्यावरण (संरक्षण) अधि. 1986 के तहत वाटर ट्रीटमेंट प्लांट अनिवार्य)
- कृषि अपवाह में कमी हेतु पर्यावरण अनुकूल कृषि पद्धतियों के उपयोग को प्रोत्साहन
  उदा. जैविक कृषि
- नदी संरक्षण में जन जागरूकता एवं भागीदारी को बढ़ावा
  उदा. द नेचर कंजरवेंसी
- जल प्रदूषण नियंत्रण एवं निवारण हेतु कानून
  उदा. जल प्रदूषण नियंत्रण संशोधन अधि. 1988
- प्रदूषित जल निकायों को साफ करने हेतु बायोरेमिडिएशन आदि नवीन तकनीक का उपयोग
- औद्योगिक बहिस्राव प्रवाह पर सख्त नियम लागू

भारत में खतरनाक अपशिष्ट के प्रबंधन एवं संचालन हेतु वैधानिक प्रावधान

- खतरनाक अपशिष्ट (प्रबंधन, संचालन, सीमा पार संचलन) नियम 2016
  - उद्योग व अन्य गतिविधियों से उत्पन्न खतरनाक अपशिष्ट के प्रबंधन एवं संचालन हेतु दिशानिर्देश
- पर्यावरण (संरक्षण) अधि. 1986
  - CPCB तथा राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की खतरनाक अवशिष्ट विनियमन व निगरानी का अधिकार
- जैव चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2016
  - जैव चिकित्सा अपशिष्ट के प्रबंधन, उपचार व निपटान हेतु दिशानिर्देश
- रासायनिक दुर्घटनाएँ (आपातकालीन योजना तैयारी और प्रतिक्रिया) नियम, 1966
  - खतरनाक रसायनों को सँभालने वाले उद्योगों हेतु या दुर्घटना के मामले में आपातकालीन योजनाएँ विकसित तथा लागू करने की आवश्यकता

नीति आयोग की रिपोर्ट संयुक्त जल प्रबंधन सूचकांक में कहा गया है कि भारत अपने इतिहास के सबसे गंभीर जल संकट का सामना कर रहा है। यदि एहतियाती कदम नहीं उठाये गए तो वर्ष 2030 तक पीने योग्य पानी की मांग आपूर्ति से अधिक हो सकती है। इस कारण राष्ट्रीय जल नीति का प्रभावी क्रियान्वयन अधिक महत्त्वपूर्ण हो जाता है।