



Drishti IAS

Mains

MARATHON

(मुख्य परीक्षा के लिये महत्त्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर) **2024**

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी



Delhi

Drishti IAS,
641, Mukherjee Nagar,
Opp. Signature View
Apartment, New Delhi

New Delhi

Drishti IAS,
21, Pusa Road,
Karol Bagh
New Delhi

Uttar Pradesh

Drishti IAS,
Tashkent Marg,
Civil Lines, Prayagraj,
Uttar Pradesh

Rajasthan

Drishti IAS,
Tonk Road,
Vasundhara Colony,
Jaipur, Rajasthan

Madhya Pradesh

Drishti IAS,
Building No. 12, Vishnu Puri,
Main AB Road,
Bhawar Kuan, Indore,
Madhya Pradesh

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

Q1. भारत में सतत् विकास को बढ़ावा देने में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के महत्त्व पर चर्चा कीजिये। (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का संक्षिप्त परिचय देते हुए अपने उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- सतत् विकास को बढ़ावा देने में इसके महत्त्व पर चर्चा कीजिये।
- तदनुसार निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी या अंतरिक्ष तकनीक, अंतरिक्ष यात्रा और अन्वेषण के क्रम में उपकरणों तथा प्रणालियों के डिज़ाइन, विकास, निर्माण और संचालन के लिये इंजीनियरिंग सिद्धांतों के अनुप्रयोग को संदर्भित करती है। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने भारत में सतत् विकास को बढ़ावा देने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

मुख्य भाग:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का महत्त्व

● पर्यावरणीय निगरानी:

- ◆ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से भूमि उपयोग प्रतिरूप, वनों की कटाई, समुद्र विज्ञान और मौसम जैसे विभिन्न पर्यावरणीय कारकों की सटीक और निरंतर निगरानी सक्षम हुई है, जिससे नीति निर्माताओं को प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर तार्किक निर्णय लेने में सहायता मिलती है।

● आपदा प्रबंधन:

- ◆ भारत में बाढ़, भूकंप और चक्रवात के रूप में प्राकृतिक आपदाओं के आने का इतिहास रहा है।
- ◆ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी द्वारा रिमोट सेंसिंग और संचार तकनीकों के माध्यम से आपदा प्रबंधन हेतु त्वरित प्रतिक्रिया करना आसान हुआ है।

● कृषि:

- ◆ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, सुदूर संवेदन के माध्यम से मृदा की नमी और कृषि उत्पादकता की निगरानी के माध्यम से कृषि उत्पादकता में सुधार करने में सहायक रही है।
- ◆ यह डेटा किसानों को जल और उर्वरक उपयोग के बारे में तार्किक निर्णय लेने में मदद करता है, जिसके परिणामस्वरूप पैदावार में वृद्धि होती है और इसका पर्यावरणीय प्रभाव कम होता है।

● संचार:

- ◆ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने भारत में संचार और कनेक्टिविटी में सुधार किया है, उपग्रह आधारित संचार से दूरस्थ और ग्रामीण क्षेत्रों में विश्वसनीय और लागत प्रभावी कनेक्टिविटी मिलती है।
- ◆ इससे सूचना, शिक्षा और स्वास्थ्य सेवाओं तक बेहतर पहुँच संभव हुई है।

● राष्ट्रीय सुरक्षा:

- ◆ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने रणनीतिक संचार, निगरानी और खुफिया जानकारी एकत्र करने के साथ भारत की राष्ट्रीय सुरक्षा में महत्त्वपूर्ण योगदान दिया है।
- ◆ इससे देश की सीमाओं की रक्षा करने और अपने नागरिकों की रक्षा करने में मदद मिली है।

निष्कर्ष:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने पर्यावरण निगरानी से लेकर आपदा प्रबंधन तथा कृषि से लेकर राष्ट्रीय सुरक्षा तक विभिन्न क्षेत्रों में योगदान देकर भारत में सतत् विकास को बढ़ावा देने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। आने वाले वर्षों में इस क्षेत्र में निरंतर निवेश और विकास भारत के लिये प्राथमिकता बना रहेगा।

Q2. माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थैरेपी (MRT) की अवधारणा को बताते हुए मानव स्वास्थ्य तथा प्रजनन पर इसके संभावित प्रभावों की चर्चा कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थैरेपी को परिभाषित करते हुए अपना उत्तर शुरू कीजिये।
- मुख्य भाग में इसके संभावित प्रभावों का उल्लेख कीजिये।
- तदनुसार निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थैरेपी (MRT) एक ऐसी चिकित्सा तकनीक है जिसका उद्देश्य माँ से उसकी संतान में होने वाले माइटोकॉन्ड्रियल रोगों के संचरण को रोकना है। माइटोकॉन्ड्रियल रोग, माइटोकॉन्ड्रिया के डीएनए में उत्परिवर्तन के कारण होने वाले आनुवंशिक विकार हैं। ये उत्परिवर्तन शरीर में विभिन्न अंगों और प्रणालियों को प्रभावित करने वाली गंभीर स्वास्थ्य स्थितियों को जन्म दे सकते हैं।

मुख्य भाग:

मानव स्वास्थ्य और प्रजनन के लिये इस प्रक्रिया के कुछ संभावित निहितार्थ हैं जैसे:

- **माइटोकॉन्ड्रियल रोगों के संचरण को रोकना:** mtDNA में होने वाले उत्परिवर्तन (जो गंभीर माइटोकॉन्ड्रियल बीमारियों का कारण बनता है) के संचरण को रोकने के लिये MRT द्वारा दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रिया को स्थानांतरित किया जाता है।
- **सुरक्षा और प्रभावशीलता:** इसमें सुरक्षा और प्रभावशीलता से संबंधित चुनौतियाँ हो सकती हैं क्योंकि MRT के दीर्घकालिक प्रभाव अज्ञात होने के साथ इससे संबंधित तकनीकें अभी भी प्रायोगिक स्तर पर हैं।
- **अनपेक्षित परिणाम:** आलोचकों का तर्क है कि इस प्रक्रिया के अनपेक्षित परिणाम हो सकते हैं और इससे डिजाइनर शिशुओं या आनुवंशिक स्तर पर परिवर्तन की प्रवृत्ति को प्रेरणा मिल सकती है।
- **विरासत और आनुवंशिक पहचान:** MRT प्रक्रिया में दाता से आनुवंशिक सामग्री को लिया जाता है, जिससे किसी अन्य (तीसरे) व्यक्ति के माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए के तत्व ग्राही जीव में समावेशित होते हैं। इससे किसी जीव की आनुवंशिक पहचान और उसके पारिवारिक संबंधों के बारे में प्रश्नचिन्ह लगता है। व्यक्तियों की पारिवारिक गतिशीलता और मनोवैज्ञानिक कल्याण को ध्यान में रखने के साथ MRT प्रक्रिया से जुड़े व्यक्तियों पर पड़ने वाले दीर्घकालिक प्रभावों पर विचार किया जाना चाहिये।
- **सामाजिक और सांस्कृतिक प्रभाव:** MRT के व्यापक सामाजिक और सांस्कृतिक प्रभाव हो सकते हैं। इससे प्रजनन, वंशानुक्रम और पारिवारिक संबंधों से जुड़ी पारंपरिक अवधारणाओं को चुनौती मिल सकती है।

निष्कर्ष:

माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थेरेपी में गंभीर माइटोकॉन्ड्रियल बीमारियों के संचरण को रोकने की क्षमता है लेकिन इससे नैतिकता, सुरक्षा और नियामक प्रणाली के संदर्भ में प्रश्न उठते हैं। इस तकनीक के विकास के साथ ही इससे जुड़े संभावित जोखिमों को कम करते हुए लाभों को अधिकतम करने के क्रम में अनुसंधान, मजबूत विनियमन और इसके सावधानीपूर्वक मूल्यांकन की आवश्यकता है।

Q3. लागत प्रभावी उपग्रहों के निर्माण हेतु भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र को विश्व स्तर पर लोकप्रियता हासिल है और वर्तमान में भारत द्वारा विदेशी उपग्रहों को भी अंतरिक्ष में प्रक्षेपित किया जा रहा है। इस आलोक में भारत की नई अंतरिक्ष नीति के महत्त्व तथा इससे जुड़ी चुनौतियों पर चर्चा कीजिये। इसके साथ ही अंतरिक्ष क्षेत्र की क्षमता का पूरी तरह से दोहन करने हेतु उपाय बताइये। (250 शब्द)

उत्तर :**हल करने का दृष्टिकोण:**

- परिचय: भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र और इस इस संदर्भ में भारत के हाल के प्रयासों का संक्षेप में उल्लेख करते हुए अपना उत्तर प्रारंभ कीजिये।
- मुख्य भाग: नई अंतरिक्ष नीति के महत्त्व और प्रमुख विशेषताओं को बताते हुए इससे संबंधित चुनौतियों तथा अंतरिक्ष क्षेत्र की पूरी क्षमता का दोहन करने के उपायों पर चर्चा कीजिये।
- निष्कर्ष: भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की भविष्य की संभावनाओं को बताते हुए निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र ने महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है जिसमें 300 से अधिक उपग्रहों को प्रक्षेपित करना, चंद्रमा और मंगल से संबंधित मिशन तथा स्वदेशी प्रौद्योगिकी का विकास करना आदि शामिल हैं। इसका उद्देश्य राष्ट्रीय विकास और क्षेत्रीय सहयोग हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग करना है। उभरती प्रौद्योगिकियों को अपनाने तथा संबंधित चुनौतियों को हल करने के लिये भारत को एक नए नीतिगत ढाँचे की आवश्यकता है। इस क्षेत्र में भारत को निजी क्षेत्र की भागीदारी को प्रोत्साहित करने, नवाचार को बढ़ावा देने, सुरक्षा और स्थिरता सुनिश्चित करने एवं अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देने पर बल देना चाहिये।

नई अंतरिक्ष नीति का महत्त्व:

नई अंतरिक्ष नीति (NSP), 2023 अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र की भागीदारी के साथ निवेश और सहयोग को बढ़ावा देने पर केंद्रित है। इसका उद्देश्य ISRO, NSIL और IN-SPACE जैसे हितधारकों की भूमिकाओं और जिम्मेदारियों को परिभाषित करके प्रतिस्पर्धात्मकता और दक्षता को बढ़ावा देना है।

NSP की कुछ प्रमुख विशेषताएँ और संबंधित लाभ इस प्रकार हैं:

- इसके तहत गैर-सरकारी संस्थाओं (NGEs) को अंतरिक्ष गतिविधियों में शामिल होने के साथ रॉकेट, उपग्रह और प्रक्षेपण यान निर्मित करने की अनुमति दी गई है।
- इसमें NGEs की अंतरिक्ष गतिविधियों को अधिकृत और विनियमित करने के लिये एकल-विंडो नोडल एजेंसी के रूप में IN-SPACE की स्थापना का प्रावधान किया गया है।
- यह इसरो द्वारा विकसित अंतरिक्ष उत्पादों और सेवाओं के उत्पादन और विपणन का कार्य करने के लिये इसरो की वाणिज्यिक शाखा के रूप में न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL) को सशक्त बनाने पर केंद्रित है।

- यह इसरो को उन्नत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों, अन्वेषण मिशनों और अन्य गैर-वाणिज्यिक गतिविधियों के अनुसंधान और विकास पर अधिक ध्यान केंद्रित करने में सक्षम बनाने पर केंद्रित है।
- इसमें नए उत्पादों, सेवाओं और समाधानों को विकसित करने के क्रम में NGEs के लिये अवसर पैदा करके अंतरिक्ष क्षेत्र में नवाचार और उद्यमिता की संस्कृति को बढ़ावा देने पर बल दिया गया है।
- यह अंतरिक्ष संपत्तियों और गतिविधियों की सुरक्षा और स्थिरता सुनिश्चित करके अंतरिक्ष में भारत के रणनीतिक हितों और क्षमताओं को बढ़ाने पर केंद्रित है।

नई अंतरिक्ष नीति से संबंधित चुनौतियाँ:

- हितधारकों के हितों को संतुलित करने, कानूनों और मानदंडों का अनुपालन सुनिश्चित करने, अंतरिक्ष संसाधनों के दुरुपयोग को रोकने तथा इससे संबंधित संघर्षों को हल करने के लिये एक मजबूत नियामक ढाँचा विकसित किया जाना आवश्यक है।
- अंतरिक्ष क्षेत्र में प्रतिभा और विशेषज्ञता की बढ़ती मांग को पूरा करने वाले कुशल कार्यबल का विकास करना।
- NGEs' की अंतरिक्ष गतिविधियों हेतु पर्याप्त धन और वित्तपोषण सुनिश्चित करना।
- NGEs' के विकास और नवाचार का समर्थन हेतु अनुकूल पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना।
- अंतरिक्ष मलबे, प्रतिस्पर्धा, सैन्यीकरण और शस्त्रीकरण जैसे अंतरिक्ष क्षेत्र में उभरते खतरे और चुनौतियों का समाधान करना।

अंतरिक्ष क्षेत्र की पूर्ण क्षमता का दोहन करने के उपाय:

- NSP और उसके कार्यान्वयन के लिये कानूनी आधार प्रदान करने वाले एक व्यापक अंतरिक्ष कानून का निर्माण करना। अंतरिक्ष कानून के तहत NGEs, ISRO, NSIL, IN-SPACE और अन्य हितधारकों के अधिकारों और दायित्वों के साथ-साथ प्रवर्तन, अधिनियम और निवारण तंत्र को भी परिभाषित करना चाहिये।
- विभिन्न मंत्रालयों, विभागों और अन्य हितधारकों के प्रतिनिधियों को शामिल करते हुए एक राष्ट्रीय अंतरिक्ष परिषद या आयोग की स्थापना करना चाहिये जिससे भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिये रणनीतिक दिशा, समन्वय और निरीक्षण मिल सके।
- इस क्षेत्र की प्रभावशीलता और दक्षता में वृद्धि हेतु ISRO, NSIL और IN-SPACE को मजबूत करना आवश्यक है। इसमें संगठनात्मक संरचनाओं और प्रक्रियाओं के साथ-साथ मानवीय, वित्तीय और तकनीकी संसाधनों को मजबूत करने पर बल देना शामिल है।
- राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पहलों में NGEs' की भागीदारी का आकलन करने, निगरानी करने और समर्थन करने के लिये पारदर्शी और न्यायसंगत प्रक्रियाएँ स्थापित करना आवश्यक है।

- NGEs, ISRO, NSIL, IN-SPACE और अन्य हितधारकों की उपलब्धियों को पुरस्कृत करके अंतरिक्ष क्षेत्र में उत्कृष्टता, नवाचार और उद्यमिता की संस्कृति को बढ़ावा देने पर बल देना चाहिये। इसके लिये सर्वोत्तम प्रथाओं को प्रदर्शित करने, अपनाने एवं प्रसारित करने हेतु समर्पित मंच बनाने की आवश्यकता है।

निष्कर्ष:

भारत में अंतरिक्ष विकास के एक नए युग की शुरुआत करने के क्रम में NSP, 2023 एक दूरदर्शी दस्तावेज है। इससे भारत राष्ट्रीय लक्ष्यों को प्राप्त करने के साथ अंतरिक्ष क्षेत्र के अवसरों का लाभ उठाने में सक्षम हो सकता है। हालाँकि NSP की सफलता इसके प्रभावी कार्यान्वयन और निरंतर समीक्षा पर निर्भर करती है। इसलिये यह आवश्यक है कि इससे संबंधित सभी हितधारक इन चुनौतियों से निपटने के साथ NSP की क्षमता का दोहन करने हेतु मिलकर कार्य करें।

Q4. समुद्रयान मिशन के उद्देश्य और घटक क्या हैं? यह गहरे समुद्र की खोज में भारत की क्षमताओं और हितों को बढ़ाने में कैसे मदद करेगा? (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने करने का दृष्टिकोण:

- समुद्रयान मिशन का संक्षिप्त में परिचय देते हुए अपने उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- इसके उद्देश्य लिखिये।
- व्याख्या कीजिये कि यह समुद्री अन्वेषण में भारत की क्षमताओं को बढ़ाने में कैसे मदद कर सकता है।
- तदनुसार निष्कर्ष लिखिये।

भूमिका:

समुद्रयान मिशन जून 2021 में पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) द्वारा अनुमोदित 'डीप ओशन मिशन' के एक हिस्से के रूप में भारत के विशेष आर्थिक क्षेत्रों और महाद्वीपीय शेल्फ पर केंद्रित गहरे समुद्र में अन्वेषण करने की एक भारतीय पहल है।

मुख्य भाग :

समुद्रयान मिशन के उद्देश्य:

- गहरे समुद्र में अन्वेषण के लिये वैज्ञानिक सेंसर और उपकरणों के एक सेट के साथ तीन मनुष्यों को समुद्र में 6,000 मीटर की गहराई तक ले जाने के लिये मत्स्य 6000 नामक एक स्व-चालित मानव चालित पनडुब्बी वाहन विकसित करना।
- गहरे समुद्र में अनुसंधान और विकास के क्षेत्र में भारत की वैज्ञानिक एवं तकनीकी क्षमताओं और मानव संसाधनों को बढ़ाना।

- सतत् उपयोग और विकास के लिये समुद्री संसाधनों जैसे खनिज, ऊर्जा, पानी, जैव विविधता आदि की क्षमता का पता लगाना।
- हिंद महासागर क्षेत्र में भारत की नीली अर्थव्यवस्था संबंधी पहलों और समुद्री सुरक्षा हितों का समर्थन करना।

समुद्रयान मिशन के घटक:

- मत्स्य 6000 का डिजाइन और विकास, जिसमें 2.1-मीटर व्यास का एक टाइटेनियम मिश्र धातु का एक गोल मानवयुक्त सबमरीन है। मानव सुरक्षा हेतु इसकी क्षमता सामान्य स्थितियों में 12 घंटे और आपात स्थिति में 96 घंटे है।
- मत्स्य 6000 की क्षमता और परीक्षण, जिसे गहरे समुद्र अभियानों में उपयोग किये जाने से पहले दिसंबर 2024 तक विभिन्न परीक्षणों से गुजरना होगा।
- मत्स्य 6000 का संचालन और रखरखाव, जिसमें सुरक्षित और कुशल मिशनो के संचालन के लिये प्रशिक्षित कर्मी, बुनियादी ढाँचा, रसद आदि शामिल होंगे।
- मत्स्य 6000 का डेटा अधिग्रहण और विश्लेषण, जिसमें गहरे समुद्र के वातावरण से विभिन्न प्रकार के डेटा जैसे बाथमीट्री, भूविज्ञान, जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान आदि का संग्रह और प्रसंस्करण शामिल होगा।

समुद्रयान मिशन गहरे समुद्र के अन्वेषण में भारत की क्षमताओं और हितों को बढ़ाने में मदद करेगा:

- भारत को समुद्री गतिविधियों को अंजाम देने के लिये एक विशिष्ट तकनीक और वाहन प्रदान करना जो केवल अमेरिका, रूस, फ्रांस, जापान और चीन जैसे कुछ ही देशों के पास है।
- भारत को अरबों डॉलर के विशाल समुद्री संसाधनों जैसे पॉलीमेटेलिक नोड्यूलस, गैस हाइड्रेट्स, हाइड्रोथर्मल सल्फाइड्स, कोबाल्ट क्रस्ट आदि तक पहुँचने और उपयोग करने में सक्षम बनाना।
- समुद्र विज्ञान, समुद्री जीव विज्ञान, भू-विज्ञान आदि के क्षेत्र में भारत के वैज्ञानिक ज्ञान और नवाचार, जिसके विभिन्न अनुप्रयोग और लाभ हो सकते हैं, में योगदान देना।
- समुद्री प्रशासन, सहयोग और सुरक्षा से संबंधित क्षेत्रीय और वैश्विक व्यवस्था और मानदंडों को आकार देने में भारत की भूमिका और प्रभाव को मजबूत करना।

निष्कर्ष:

समुद्रयान मिशन एक महत्वाकांक्षी मिशन है, इसमें गहरे समुद्र की जानकारी, अन्वेषण और दोहन के लिये नई प्रौद्योगिकियों के विकास में महत्वपूर्ण योगदान देने की क्षमता है। मिशन अभी भी शुरूआती चरण में है, लेकिन यह पहले से ही वैज्ञानिक समुदाय के बीच उत्साह और प्रत्याशा पैदा कर रहा है।

- Q5. महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमले के मुख्य कारण और परिणाम क्या हैं? ऐसे खतरों से निपटने के लिये भारत अपनी साइबर सुरक्षा तैयारियों को कैसे बढ़ा सकता है? (250 शब्द)**

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- साइबर अटैक/साइबर हमलों का संक्षिप्त में परिचय देते हुए अपने उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- इसके कारण एवं परिणाम की अलग से व्याख्या कीजिये।
- साइबर सुरक्षा तैयारियों को बढ़ाने के कुछ तरीके लिखिये।
- उपयुक्त निष्कर्ष लिखिये।

भूमिका:

महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमला (साइबर अटैक) का तात्पर्य किसी राष्ट्र के कामकाज में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाली आवश्यक सेवाएँ और प्रणालियाँ जैसे पावर ग्रिड, परिवहन नेटवर्क, संचार प्रणाली, बैंकिंग और वित्तीय सेवाओं आदि को बाधित या क्षतिग्रस्त करने का दुर्भावनापूर्ण प्रयास से हैं।

मुख्य भाग:

महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमलों के मुख्य कारण:

- **तकनीकी में कमी:**
 - ◆ **कमजोर सुरक्षा उपाय:** कमजोर सुरक्षा प्रोटोकॉल और पुराने सॉफ्टवेयर का अपर्याप्त कार्यान्वयन, जिनका साइबर अपराधी फायदा उठाते हैं।
 - ◆ **सॉफ्टवेयर बग और उनका उपयोग:** सॉफ्टवेयर कोड में कमजोरियों या अनदेखे बग का उपयोग हमलावरों द्वारा अनधिकृत पहुँच हेतु किया जा सकता है।
- **मानवीय कारक:**
 - ◆ **आंतरिक खतरा (इनसाइडर थ्रेअट्स):** असंतुष्ट कर्मचारियों या ठेकेदारों जैसे इनसाइडर लोगों की दुर्भावनापूर्ण की गई कार्रवाइयाँ या अनजाने में की गई गलतियाँ, साइबर हमलों का कारण बन सकती हैं।
 - ◆ **सोशल इंजीनियरिंग:** अनधिकृत पहुँच या संवेदनशील जानकारी प्राप्त करने के लिये छल और मनोवैज्ञानिक तकनीकों के माध्यम से व्यक्तियों की जानकारी के साथ हेरफेर करना।
 - ◆ **जागरूकता और प्रशिक्षण की कमी:** साइबर खतरों, फिशिंग तकनीकों और सुरक्षित ऑनलाइन प्रथाओं के बारे में अपर्याप्त ज्ञान व्यक्तियों को हमलों के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है।

- **एडवांस्ड परसिस्टेंट श्रेट (APTs):**
 - ◆ **राज्य-प्रायोजित हमले:** सरकारें या राज्य-प्रायोजित समूह रणनीतिक लाभ हासिल करने के लिये साइबर जासूसी या अंतर्ध्वंस जैसे नुकसान में संलग्न हो सकते हैं।
 - ◆ **साइबर-आपराधिक संगठन:** परिष्कृत क्षमताओं वाले संगठित आपराधिक समूह व्यवसायों और व्यक्तियों पर हमलों के माध्यम से वित्तीय लाभ प्राप्त करते हैं।
 - ◆ **हैक्टिविज़्म:** कार्यकर्ता या हैक्टिविस्ट समूह अपने वैचारिक या राजनीतिक एजेंडे को बढ़ावा देने के लिये संगठनों या व्यक्तियों को लक्षित कर सकते हैं।
- **साइबर सुरक्षा नीति और विनियमन:**
 - ◆ **अपर्याप्त कानूनी ढाँचा:** साइबर सुरक्षा से संबंधित कमजोर या पुराने कानून व नियम अपर्याप्त अवरोध पैदा कर सकते हैं।
 - ◆ **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का अभाव:** साइबर हमले अक्सर राष्ट्रीय सीमाओं के बाहर किये जाते हैं, जिससे साइबर खतरों से प्रभावी ढंग से निपटने के लिये वैश्विक सहयोग और सूचना साझा करना आवश्यक हो जाता है।
- **आर्थिक और वित्तीय प्रोत्साहन:**
 - ◆ **वित्तीय लाभ:** साइबर अपराधी मौद्रिक पुरस्कारों से प्रेरित होते हैं, जैसे डार्क वेब पर बिक्री हेतु संवेदनशील जानकारी चुराना या रैंसमवेयर हमले।
 - ◆ **आर्थिक जासूसी:** प्रतिस्पर्द्धी संगठन या राष्ट्र-राज्य बौद्धिक संपदा की चोरी करके प्रतिस्पर्द्धात्मक लाभ हासिल करने के लिये साइबर हमलों में शामिल हो सकते हैं।

महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमलों के मुख्य परिणाम:

- **जान-माल की हानि:**
 - ◆ प्राकृतिक क्षति या स्वास्थ्य देखभाल, जल आपूर्ति, आपातकालीन प्रतिक्रिया आदि जैसी महत्वपूर्ण सेवाओं के व्यवधान के कारण जीवन और संपत्ति की हानि।
- **विश्वास की कमी:**
 - ◆ व्यक्तिगत या आधिकारिक डेटा एवं जानकारी की गोपनीयता, सुरक्षा और अखंडता के उल्लंघन के कारण विश्वास और आत्मविश्वास की कमी।
- **आर्थिक हानि:**
 - ◆ उत्पादकता, दक्षता, नवाचार और व्यापार में कमी के कारण आर्थिक विकास और प्रतिस्पर्द्धात्मकता का नुकसान।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा को खतरा:**
 - ◆ कूटनीतिक संपत्तियों, कमजोरियों और रहस्यों के उजागर होने के कारण राष्ट्रीय सुरक्षा और संप्रभुता को खतरा।

भारत उपर्युक्त खतरों से निपटने के लिये निम्नलिखित उपायों द्वारा अपनी साइबर सुरक्षा संबंधी तैयारियों में वृद्धि कर सकता है:

- साइबर सुरक्षा प्रशासन, समन्वय, विनियमन और प्रवर्तन के लिये अपने कानूनी और संस्थागत ढाँचे को मजबूत करके।
- साइबर सुरक्षा अनुसंधान, नवाचार, शिक्षा और जागरूकता के लिये अपनी मानवीय और तकनीकी क्षमताओं का विकास करके।
- साइबर सुरक्षा सहयोग, सूचना साझाकरण, सर्वोत्तम प्रथाओं और मानकों के लिये अपनी सार्वजनिक-निजी भागीदारी को बढ़ाकर।
- साइबर सुरक्षा संवाद, सहयोग, क्षमता निर्माण और मानदंडों के लिये अपने क्षेत्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का निर्माण करके।

निष्कर्ष:

महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे पर साइबर हमले राष्ट्रीय और वैश्विक सुरक्षा एवं स्थिरता पर गंभीर रूप से खतरा पैदा करते हैं। भारत को अपनी साइबर सुरक्षा तैयारियों और लचीलेपन को बढ़ाने के लिये सभी हितधारकों और भागीदारों को शामिल करते हुए एक सक्रिय और समग्र दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है। यह न केवल इसके महत्वपूर्ण हितों और संपत्तियों की रक्षा करेगा, बल्कि इसे जिम्मेदार और सहकारी तरीके से साइबर डोमेन को आकार देने में अग्रणी भूमिका निभाने में भी सक्षम बनाएगा।

Q6. आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) खाद्य पदार्थों को महत्त्व देना, सतत् खाद्य उत्पादन का सबसे बेहतर तरीका है। आलोचनात्मक परीक्षण कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- परिचय: आनुवंशिक रूप से संशोधित खाद्य पदार्थों का संक्षिप्त परिचय देते हुए अपने उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- मुख्य भाग: GM खाद्य पदार्थों के लाभ और हानियों पर चर्चा कीजिये।
- निष्कर्ष: आगे की राह बताते हुए निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) खाद्य पदार्थों का आशय आनुवंशिक इंजीनियरिंग तकनीकों का उपयोग करके निर्मित खाद्य पदार्थों से है। सतत् खाद्य उत्पादन में इसके महत्त्व के कारण यह चर्चा का विषय बना हुआ है। GM फसलों में पैदावार बढ़ाने, लागत कम करने, खाद्य सुरक्षा बढ़ाने और जलवायु परिवर्तन को कम करके सतत् खाद्य उत्पादन में योगदान देने की क्षमता है। हालाँकि आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) खाद्य पदार्थों से संबंधित कई चुनौतियों और जोखिम रहते हैं जिसमें नैतिक चिंताएँ, पर्यावरणीय प्रभाव, स्वास्थ्य प्रभाव और सामाजिक-आर्थिक निहितार्थ शामिल हैं।

मुख्य भाग:**GM खाद्य पदार्थों के लाभ:**

- **उपज में वृद्धि होना:** GM फसलों को कीटों, बीमारियों और विपरीत पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने हेतु डिजाइन किया जाता है। इससे फसल की पैदावार और उत्पादकता में वृद्धि हो सकती है।
- **पोषक तत्वों में वृद्धि होना:** GM खाद्य पदार्थों में विटामिन, खनिज, एंटीऑक्सिडेंट या अन्य लाभकारी यौगिकों की मात्रा को बढ़ाया जा सकता है। उदाहरण के लिये गोल्डन राइस बीटा-कैरोटीन से समृद्ध होता है, जिससे विटामिन A की कमी को दूर किया जा सकता है।
- **कीटनाशकों पर निर्भरता में कमी आना:** GM खाद्य पदार्थों में कीटों एवं बीमारियों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित की जा सकती है, जिससे फसलों में रासायनिक पदार्थों की आवश्यकता में कमी आ सकती है।
- **कीमतों में कमी आना:** GM खाद्य पदार्थों से उत्पादन लागत में कमी आने के साथ फसल की पैदावार को बढ़ावा मिल सकता है जिससे उपभोक्ताओं के लिये कीमतें कम होने के साथ खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा मिल सकता है।
- **उपभोक्ताओं द्वारा अधिक पसंद किया जाना:** GM खाद्य पदार्थ जल्दी न खराब होने, बेहतर स्वाद देने या अधिक आकर्षक दिखने के कारण उपभोक्ताओं की मांग और संतुष्टि को बढ़ा सकते हैं।
- **कठोर परिस्थितियों के प्रति अधिक सहनशीलता:** GM खाद्य पदार्थ सूखा, गर्मी, लवणता या अन्य विपरीत पर्यावरणीय स्थितियों का सामना कर सकते हैं जिससे पारंपरिक फसलों का विकास सीमित हो सकता है। इससे कृषि का दायरा बढ़ाया जा सकता है और जलवायु परिवर्तन के अनुरूप इनका अनुकूलन किया जा सकता है।

GM खाद्य पदार्थों की हानियाँ:

- **एंटीबायोटिक के प्रति प्रतिरोधी होना:** कुछ GM खाद्य पदार्थों में एंटीबायोटिक प्रतिरोधी जीन विकसित हो सकते हैं जिनका उपयोग आनुवंशिक इंजीनियरिंग प्रक्रिया के दौरान मार्कर के रूप में किया जाता है। ये जीन मानव को एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधी बना सकते हैं जिससे गंभीर स्वास्थ्य जोखिम पैदा हो सकते हैं।
- **पर्यावरणीय जोखिम:** GM खाद्य पदार्थ पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं जैसे कि जैव विविधता में कमी आना, लाभकारी कीटों और अन्य प्रजातियों को नुकसान पहुँचना।
- **डीएनए में परिवर्तन होना:** कुछ अध्ययनों से पता चला है कि GM खाद्य पदार्थ डीएनए संरचना में परिवर्तन करके और विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करके या हार्मोन के स्तर को बाधित करके मनुष्यों में कैंसर का खतरा बढ़ा सकते हैं।

- ◆ हालाँकि ये अध्ययन निर्णायक नहीं हैं और इस दावे की पुष्टि या खंडन करने के लिये अधिक शोध की आवश्यकता है।
- **आर्थिक निर्भरता:** GM फसलों का अक्सर पेटेंट कराया जाता है, जिससे किसानों की बीज और प्रौद्योगिकी के लिये बहुराष्ट्रीय निगमों पर निर्भरता बढ़ जाती है, जिससे लागत में वृद्धि होती है।
- **संदूषण के साथ जैव विविधता का नुकसान होना:** GM और गैर-GM फसलों के बीच क्रॉस-परागण हो सकता है जिससे अनजाने में संदूषण की स्थिति उत्पन्न होने से पारंपरिक किस्मों का नुकसान हो सकता है और इससे किसानों की आजीविका और कृषि विविधता प्रभावित हो सकती है।
- **नैतिक और सुरक्षा संबंधी चिंताएँ:** मानव स्वास्थ्य पर GM पदार्थों के सेवन के दीर्घकालिक प्रभावों को पूरी तरह से समझा नहीं गया है। एलर्जी और एंटीबायोटिक प्रतिरोध सहित संभावित जोखिमों के संबंध में और अधिक शोध की आवश्यकता है।
- **लोगों द्वारा स्वीकृति न मिलना:** GM फसलों की सुरक्षा एवं कॉर्पोरेट हितों के प्रभाव के बारे में चिंताओं के कारण GM फसलों को लोगों के प्रतिरोध का सामना करना पड़ सकता है।

निष्कर्ष:

GM खाद्य पदार्थों से सतत खाद्य उत्पादन के क्षेत्र में लाभ मिल सकता है लेकिन इसकी संभावित चुनातियों पर विचार करना आवश्यक है। इस क्रम में वैज्ञानिक अनुसंधान, पारदर्शी नियमों और सार्वजनिक भागीदारी पर ध्यान केंद्रित करते हुए एक संतुलित दृष्टिकोण आवश्यक है। जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य को ध्यान में रखने तथा सतत दृष्टिकोण को सुनिश्चित करने हेतु जैविक कृषि और पारंपरिक प्रजनन विधियों जैसे वैकल्पिक तरीकों पर भी विचार किया जाना चाहिये।

Q7. मानव जीनोम परियोजना ने आनुवंशिक रोगों की हमारी समझ और इसके लक्षित उपचारों के विकास में किस प्रकार योगदान दिया है ? (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- एक संक्षिप्त परिचय से प्रारंभ कीजिये जो बताए कि मानव जीनोम परियोजना (HGP) क्या थी।
- उन कुछ तरीकों की सूची बनाएं जिनसे HGP ने आनुवंशिक रोगों के बारे में हमारी समझ और लक्षित उपचारों के विकास में योगदान दिया है।
- मुख्य बिंदुओं के सारांश और HGP द्वारा चिकित्सा और समाज के भविष्य के लिये उठाई गई कुछ चुनौतियों के उल्लेख के साथ निष्कर्ष निकालिये।

परिचय:

मानव जीनोम परियोजना (HGP), जिसे आधिकारिक तौर पर वर्ष 1990 में लॉन्च किया गया और वर्ष 2003 में पूरा किया गया, ने आनुवंशिक रोगों की हमारी समझ और लक्षित उपचारों के विकास पर गहरा प्रभाव डाला है। यह एक ऐतिहासिक वैज्ञानिक प्रयास था जिसका उद्देश्य संपूर्ण मानव जीनोम को अनुक्रमित करना और उन सभी जीनों की पहचान करना था जो जीवन के लिये निर्देशों को कूटबद्ध करते हैं।

निकाय:

HGP ने आनुवंशिक रोगों के बारे में हमारी समझ और लक्षित उपचारों के विकास में कई तरीकों से योगदान दिया है, जैसे:

- इसने मानव जीनोम में कई रोग पैदा करने वाले वेरिएंट की खोज को सक्षम बनाया, जिसका उपयोग विभिन्न आनुवंशिक विकारों के निदान, पूर्वानुमान और जोखिम मूल्यांकन के लिये किया जा सकता है।
- ◆ उदाहरण के लिये, HGP ने दोषपूर्ण एलील्स की पहचान करने में सहायता की जो सिस्टिक फाइब्रोसिस, स्तन कैंसर, हंटिंग्टन विकार और कई अन्य स्थितियों से जुड़े होते हैं।
- इसने दैहिक जीन थेरेपी के विकास को सुविधाजनक बनाया, जिसमें किसी बीमारी का उपचार या इलाज करने के लिये रोगी की कोशिकाओं के DNA को संशोधित करना शामिल है। दैहिक जीन थेरेपी का उपयोग HIV, सिकल सेल रोग और ट्रान्सथायरेटिन अमाइलॉइडोसिस को संबोधित करने के लिये सफलतापूर्वक किया गया है, और संभावित रूप से कई कैंसर और अन्य बीमारियों के उपचार में सुधार कर सकता है।
- इसने लक्षित उपचारों के डिजाइन के लिये आधार प्रदान किया, जो दवाएँ या अन्य एजेंट हैं जो विशेष रूप से रोग को चलाने वाले आणविक दोषों को लक्षित करते हैं। लक्षित उपचार पारंपरिक उपचारों की तुलना में अधिक प्रभावी और कम विषैले हो सकते हैं जो स्वस्थ कोशिकाओं के साथ-साथ रोगग्रस्त कोशिकाओं को भी प्रभावित करते हैं।
- ◆ उदाहरण के लिये, HGP ने विभिन्न प्रकार के कैंसर में शामिल जीनोमिक परिवर्तनों की पहचान करने में सहायता की, और इन परिवर्तनों को लक्षित करने वाली दवाओं के विकास को सक्षम किया।
- इसने अगली पीढ़ी की अनुक्रमण प्रौद्योगिकियों के उपयोग का मार्ग प्रशस्त किया, जो व्यक्तिगत रोगियों या ट्यूमर के DNA को तेज़ी से और सटीक रूप से अनुक्रमित कर सकता है, और उनकी अद्वितीय जीनोमिक प्रोफ़ाइल को प्रकट कर सकता है।
- ◆ इस जानकारी का उपयोग रोगी की आनुवंशिक संरचना के अनुसार रोगों के निदान, उपचार और रोकथाम के लिये किया जा सकता है।

निष्कर्ष:

HGP एक उल्लेखनीय उपलब्धि थी जिसने मानव जीव विज्ञान और रोग के बारे में हमारे ज्ञान को बदल दिया है। इसने नई नैतिक, सामाजिक और कानूनी चुनौतियाँ भी खड़ी की हैं जिनका वैज्ञानिक समुदाय और समाज को बड़े पैमाने पर समाधान करने की आवश्यकता है। WHO ने सभी के लाभ के लिये इसके सुरक्षित, प्रभावी और नैतिक उपयोग को सुनिश्चित करने के लिये मानव जीनोम संपादन की निगरानी के लिये नए दिशानिर्देश जारी किये हैं।

Q8. क्वांटम डॉट्स के मूल सिद्धांत और गुण क्या हैं? विभिन्न क्षेत्रों में इसके संभावित अनुप्रयोगों के साथ इससे संबंधित चुनौतियों पर चर्चा कीजिये। (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- क्वांटम डॉट्स परिभाषित करते हुए संक्षिप्त परिचय लिखिये।
- इसके संभावित अनुप्रयोगों और इसके समक्ष आने वाली चुनौतियों और सीमाओं पर चर्चा कीजिये।
- तदनुसार निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

क्वांटम डॉट्स (QD) कृत्रिम 'नैनोस्केल कण होते हैं, जिनका आकार आमतौर पर 1 से 100 नैनोमीटर तक होता है' जो अर्द्धचालक पदार्थों से बने होते हैं और इनका आकार कुछ नैनोमीटर होता है। इन्हें "कृत्रिम परमाणु" के नाम से भी जाना जाता है क्योंकि ये अलग-अलग ऊर्जा स्तरों वाले परमाणुओं की तरह व्यवहार करते हैं।

निकाय:

क्वांटम डॉट्स के प्रमुख सिद्धांत और गुण:

- **क्वांटम परिरोध (Quantum Confinement):** इलेक्ट्रॉन और छिद्र छोटे कणों में सीमित होते हैं, जिससे अलग-अलग ऊर्जा स्तरों का निर्माण होता है।
- **व्यापक अवशोषक वर्णक्रम (Broad Absorption Spectrum):** क्वांटम डॉट्स, तरंग दैर्ध्य की एक विस्तृत श्रृंखला को अवशोषित करते हैं।
- **उच्च क्वांटम उपज (High Quantum Yield):** ये कुशलतापूर्वक अवशोषित फोटॉनों को उत्सर्जित प्रकाश में परिवर्तित करते हैं।
- **फोटोस्टेबिलिटी (Photostability):** क्वांटम डॉट्स, तीव्र प्रकाश में भी समय के साथ चमक और रंग बनाए रखते हैं।
- **संकीर्ण उत्सर्जन शिखर (Narrow Emission Peaks):** क्वांटम डॉट्स, सुपरिभाषित रंगों का उत्सर्जन कर प्रदर्शन में सुधार करते हैं।

- **जैव अनुकूलता (Biocompatibility)**: कुछ क्वांटम डॉट्स, जैविक अनुप्रयोगों हेतु सुरक्षित होते हैं।
- **इलेक्ट्रॉन का जाल (Electron Trapping)**: क्वांटम डॉट्स, अनुप्रयोगों हेतु विस्तारित अवधि के लिये इलेक्ट्रॉनों का जाल बना सकते हैं।
क्वांटम डॉट्स (QD) के कुछ संभावित अनुप्रयोग हैं:
- **प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED)**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग हाई ब्राइटनेस, शुद्ध रंग, विद्युत् की न्यूनतम खपत और लंबे जीवनकाल हेतु LED निर्माण के लिये किया जा सकता है। QD-LED का उपयोग डिस्प्ले, प्रकाश और साइनेज/संकेतक के लिये किया जा सकता है।
- **फोटोडिटेक्टर**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग उच्च संवेदनशीलता, तीव्र प्रतिक्रिया और विस्तृत वर्णक्रमीय रेंज वाले फोटोडिटेक्टर के निर्माण के लिये किया जा सकता है। QD-फोटोडिटेक्टरों का उपयोग मशीनी परिकल्पना (machine vision), निगरानी, स्पेक्ट्रोस्कोपी और औद्योगिक निरीक्षण के लिये भी किया जा सकता है।
- **फोटोवोल्टिक**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग उच्च दक्षता, कम लागत और लचीलेपन के साथ सौर सेल के निर्माण के लिये किया जा सकता है। QD-सौर सेल सरल रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा बनाए जा सकते हैं, जो तरंग दैर्ध्य की एक विस्तृत श्रृंखला से प्रकाश प्राप्त कर सकते हैं।
- **बायोइमेजिंग**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग हाई रिजॉल्यूशन, कंट्रास्ट और विशिष्टता के साथ जैविक अणुओं, कोशिकाओं और ऊतकों को उपनाम देने और ट्रैक करने के लिये किया जा सकता है। QD-बायोइमेजिंग का उपयोग निदान, चिकित्सा और अनुसंधान के लिये किया जा सकता है।
- **बायोसेंसर**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग उच्च संवेदनशीलता, चयनात्मकता और मल्टीप्लेक्सिंग के साथ प्रोटीन, डीएनए और विषाक्त पदार्थों जैसे जैविक विश्लेषणों का पता लगाने तथा मात्रा निर्धारित करने के लिये किया जा सकता है। QD-बायोसेंसर का उपयोग चिकित्सा परीक्षण, पर्यावरण निगरानी और खाद्य सुरक्षा के लिये भी किया जा सकता है।
- **क्वांटम कंप्यूटिंग**: क्वांटम डॉट्स (QD) का उपयोग क्वांटम बिट्स (Q-bits) के निर्माण के लिये किया जा सकता है, जो क्वांटम सूचना के रूप में प्रसंस्करण की मूल इकाई हैं। QD-क्विबिट्स उच्च निष्ठा और मापनीयता के साथ क्वांटम स्टेट्स को संग्रहीत कर सकते हैं।

हालांकि, क्वांटम डॉट्स (QD) को अपने अनुप्रयोगों में कुछ चुनौतियों और सीमाओं का भी सामना करना पड़ता है, जैसे:

- **विषाक्तता**: कुछ क्वांटम डॉट्स (QD) में कैडमियम और सीसा जैसे विषैले तत्व होते हैं, जो लीक होने या जीवित जीवों में जमा होने पर स्वास्थ्य और पर्यावरणीय जोखिम उत्पन्न कर सकते हैं। इसलिये, सुरक्षित और सतत् उपयोग के लिये जैव-संगत और पर्यावरण-अनुकूल क्वांटम डॉट्स (QD) की आवश्यकता है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव**: विषैले पदार्थों के साथ क्वांटम डॉट्स का निपटान पर्यावरणीय चिंताएँ उत्पन्न कर सकता है, जिसके लिये उचित अपशिष्ट प्रबंधन के समाधान की आवश्यकता होती है। इसलिये, एक कुशल और मजबूत अपशिष्ट प्रबंधन तंत्र अनिवार्य है।
- **स्थिरता**: कुछ क्वांटम डॉट्स (QD) कुछ स्थितियों जैसे ऊष्मा, प्रकाश, ऑक्सीजन, या नमी में अस्थिर होते हैं, जो उनके प्रदर्शन और विश्वसनीयता को खराब कर सकते हैं। इसलिये, उनकी स्थिरता को बढ़ाने के लिये सुरक्षात्मक कोटिंग्स और एनकैप्सुलेशन की आवश्यकता है।
- **मापनीयता (Scalability)**: कुछ क्वांटम डॉट्स (QD) को बड़ी मात्रा या समान आकार में संश्लेषित करना मुश्किल होता है, जो उनकी उपलब्धता और प्रतिलिपि प्रस्तुत करने की योग्यता को सीमित कर सकता है। इसलिये, उच्च गुणवत्ता वाले क्वांटम डॉट्स (QD) के उत्पादन के लिये कुशल और सटीक तरीकों की आवश्यकता है।

निष्कर्ष:

क्वांटम डॉट्स विभिन्न क्षेत्रों में परिवर्तनकारी क्षमता प्रदान करते हैं, लेकिन विषाक्तता, विनिर्माण, पर्यावरणीय प्रभाव, एकीकरण और स्थिरता संबंधी चुनौतियों का समाधान करना महत्वपूर्ण है। ऐसा करने के लिये हमें एक उज्ज्वल तकनीकी भविष्य के लिये सुरक्षित पदार्थों, मापनीय (स्केलेबल) उत्पादन, पर्यावरणीय जिम्मेदारी, अंतःविषयक सहयोग और सतत् उद्देश्यों पर ध्यान केंद्रित करना चाहिये।

Q9. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) को परिभाषित कीजिये। भारत में कृषि के संदर्भ में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिये AI का उपयोग किस प्रकार से किया जा सकता है ? (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता को संक्षेप में परिभाषित कीजिये।
- कुछ उदाहरणों को शामिल करते हुए कृषि में AI के अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिये।
- सकारात्मक दृष्टिकोण के साथ निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) मशीनों में मानव बुद्धि के अनुकरण को संदर्भित करती है, जो उन्हें ऐसे कार्य करने में सक्षम बनाता है जिनके लिए आमतौर पर मानव बुद्धि की आवश्यकता होती है। भारत में कृषि के संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता उत्पादकता, दक्षता और स्थिरता में सुधार करके परिवर्तनकारी भूमिका निभा सकती है।

मुख्य भाग:

कृषि में AI के अनुप्रयोग:

- **परिशुद्ध कृषि:** इस कृषि में सिंचाई, उर्वरक और कीट नियंत्रण को अनुकूलित करने के लिये AI प्रौद्योगिकियाँ, जैसे- मशीन लर्निंग और उपग्रह इमेजरी का उपयोग कर मिट्टी की स्थिति, मौसम संबंधी आँकड़ों तथा फसल का विश्लेषण किया जाता है।
 - ◆ उदाहरण के लिये भारत में प्रस्तावित “भारत कृषि उपग्रह कार्यक्रम” किसानों को वास्तविक समय की जानकारी प्रदान करने के लिये उपग्रह के आँकड़ों का उपयोग कर सकता है।
- **फसल की पैदावार का पूर्वानुमान और निगरानी:** AI फसल की पैदावार का पूर्वानुमान लगाकर किसानों को सूचित कर उन्हें निर्णय लेने में मदद कर सकता है।
 - ◆ कृषि के लिये आईबीएम का वॉटसन डिजीजन प्लेटफॉर्म फसल प्रबंधन में अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिये AI का उपयोग करता है।
- **कीट और रोग प्रबंधन:** AI-पॉवर्ड इमेज रिकग्निशन द्वारा फसलों में कीटों और बीमारियों की पहचान कर समय पर बेहतर प्रबंधन किया जा सकता है।
 - ◆ प्लांटिक्स (Plantix) जैसे एप के माध्यम से पौधों की समस्याओं का निदान करने के लिये AI का उपयोग किया जाता है।
- **आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन:** AI से फसल के बाद के नुकसान को कम करके आपूर्ति श्रृंखला संचालन को सुव्यवस्थित किया जा सकता है।
 - ◆ उदाहरण के लिये AgNext’s तकनीक कृषि-उपज की गुणवत्ता मूल्यांकन और ग्रेडिंग में सहायता करती है।
- **कृषि श्रम अनुकूलन:** AI-संचालित रोबोट और ड्रोन रोपण, निराई और कटाई जैसे कार्यों में सहायता कर सकते हैं तथा इस प्रकार श्रम की कमी को दूर किया जा सकता है।
- **मूल्य का पूर्वानुमान और बाज़ार विश्लेषण:** AI बाज़ार के रुझानों का विश्लेषण कर सकता है, जिससे किसानों को अपनी उपज कब और कहाँ बेचनी है, के निर्णय लेने में मदद मिलती है।

निष्कर्ष:

AI भारतीय कृषि के लिये अपार संभावनाएँ प्रदान करता है, जो संसाधन अनुकूलन, उत्पादकता बढ़ाने और फसल के बाद के नुकसान को कम करने जैसी महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान करता है। हालाँकि अपनी पूरी क्षमता का दोहन करने के लिये भारत को बुनियादी ढाँचे में निवेश करने, किसानों को प्रशिक्षण प्रदान करने तथा कृषि में AI अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देने की आवश्यकता है। पारंपरिक कृषि और AI-संचालित नवाचारों के बीच तालमेल देश में खाद्य सुरक्षा एवं स्थिरता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

Q10. भारत में सेमीकंडक्टर और डिस्प्ले विनिर्माण को बढ़ावा देने के महत्त्व एवं चुनौतियों पर चर्चा कीजिये। (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- सेमीकंडक्टर का परिचय लिखिये।
- सेमीकंडक्टर के विकास के महत्त्व का उल्लेख कीजिये।
- डिस्प्ले मैन्युफैक्चरिंग इकोसिस्टम से संबंधित चुनौतियाँ लिखिये।
- आगे की राह भी बताइये।

परिचय:

सेमीकंडक्टर एक प्रकार की सामग्री है, जिसमें विद्युत प्रवाह संचालित करने की क्षमता के संदर्भ में कंडक्टर और इंसुलेटर के बीच के गुण होते हैं। सेमीकंडक्टरों की विद्युत चालकता में अशुद्धियाँ डालकर या बाह्य विद्युत क्षेत्र लागू करके हेरफेर किया जा सकता है।

मुख्य भाग:

सेमीकंडक्टरों का विकास कई कारणों से तकनीकी परिदृश्य में अत्यधिक महत्त्व रखता है:

- **इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की नींव:** सेमीकंडक्टर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिये मूलभूत निर्माण खंड के रूप में कार्य करते हैं। वे ट्रांजिस्टर, डायोड और इलेक्ट्रॉनिक सर्किट निर्माण करने वाले अन्य घटकों के निर्माण में अभिन्न अंग हैं।
- **सूचना प्रौद्योगिकी की प्रगति:** यह कंप्यूटर, स्मार्टफोन और अन्य गैजेट जैसे तीव्र शक्तिशाली एवं कॉम्पैक्ट इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण की कुंजी है।
- **आर्थिक प्रभाव:** मजबूत सेमीकंडक्टर क्षेत्र वाले देश प्रायः संबंधित उद्योगों और समग्र आर्थिक विकास में वृद्धि का अनुभव करते हैं।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा:** राष्ट्रीय सुरक्षा को बढ़ाने के लिये सेमीकंडक्टर आत्मनिर्भरता प्राप्त करना महत्वपूर्ण है। जो देश घरेलू स्तर पर उन्नत सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकियों का उत्पादन कर सकते हैं, वे बाह्य स्रोतों पर निर्भरता और संबंधित जोखिमों को कम करते हैं।

- **ऊर्जा दक्षता:** सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी में प्रगति ऊर्जा-कुशल घटकों के विकास, विद्युत् की खपत और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने में योगदान करती है।

प्रदर्शन विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र से जुड़ी चुनौतियाँ:

- **तकनीकी जटिलता:** उन्नत डिस्प्ले प्रौद्योगिकियों के उत्पादन से जुड़ी अंतर्निहित तकनीकी जटिलता के कारण डिस्प्ले विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र को विकसित कर चुनौतियाँ उत्पन्न करता है।
- **पूँजी की तीव्रता:** एक मजबूत डिस्प्ले विनिर्माण बुनियादी ढाँचे की स्थापना के लिये अत्याधुनिक उपकरणों और सुविधाओं में पर्याप्त पूँजी निवेश की आवश्यकता होती है।
- **आपूर्ति शृंखला निर्भरता:** आपूर्ति शृंखला में कमजोरियाँ, जैसे कि भू-राजनीतिक तनाव या व्यवधान, विनिर्माण कार्यों पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं।
- **वैश्विक प्रतिस्पर्धा:** लागत, गुणवत्ता और तकनीकी नवाचार पर प्रतिस्पर्धा के लिये वैश्विक स्तर पर रणनीतिक योजना एवं निरंतर सुधार प्रयासों की आवश्यकता होती है।

आगे की राह:

- **अनुसंधान और विकास में निवेश:** प्रतिस्पर्धी बने रहने और बाज़ार की बढ़ती आवश्यकताओं को पूर्ण करने के लिये नवाचार को अपनाने की आवश्यकता है।
- **सहयोगात्मक साझेदारी:** यह संयुक्त प्रयास विशेषज्ञता को साझा करने, जोखिमों को कम करने और प्रौद्योगिकी विकास एवं विनिर्माण में सामूहिक रूप से चुनौतियों का समाधान करने में मदद कर सकती है।
- **आपूर्ति शृंखलाओं का विविधीकरण:** अधिक लचीला एवं अनुकूलनीय विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र सुनिश्चित करते हुए आवश्यक कच्चे माल और घटकों के लिये वैकल्पिक स्रोतों की पहचान करें।
- **लचीली बाज़ार रणनीतियाँ:** बाज़ार की गतिशीलता और उपभोक्ता प्राथमिकताओं के क्रम में अपडेट रहें। रुझानों का अनुमान लगाएँ, बाज़ार की जानकारी में निवेश करें तथा बदलती मांगों को पूरा करने के लिये उत्पादन रणनीतियों को तेजी से समायोजित करें।
- **बौद्धिक संपदा संरक्षण:** मालिकाना प्रौद्योगिकियों की सुरक्षा के लिये मजबूत पेटेंट रणनीतियों में निवेश करें, जिम्मेदार लाइसेंसिंग में संलग्न रहें और उल्लंघन के प्रति सतर्क रहें।

Q11. भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण प्रयासों में **GSLV** प्रौद्योगिकी के महत्त्व की जाँच कीजिये। उपग्रह प्रक्षेपण के लिये **GSLV** प्रौद्योगिकी के विकास और कार्यान्वयन के दौरान आने वाली बाधाओं का मूल्यांकन कीजिये। (150 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (GSLV) के बारे में बताते हुए उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण प्रयासों में **GSLV** प्रौद्योगिकी के महत्त्व का वर्णन कीजिये।
- **GSLV** प्रौद्योगिकी के विकास एवं कार्यान्वयन के क्रम में आने वाली बाधाओं का मूल्यांकन कीजिये।
- उचित निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (GSLV) तकनीक से भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण प्रयासों को काफी बढ़ावा मिला है। **GSLV** द्वारा उपग्रहों को जियोसिंक्रोनस एवं जियोस्टेशनरी कक्षाओं में प्रक्षेपित करने के साथ संचार, मौसम पूर्वानुमान तथा निगरानी क्षमताओं को बढ़ाने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई जाती है।

मुख्य भाग:

GSLV प्रौद्योगिकी का महत्त्व:

- **संचार और प्रसारण को बढ़ावा:**
 - ◆ **GSLV** संचार उपग्रहों के प्रक्षेपण को सक्षम बनाता है, जिससे भारत एवं पड़ोसी क्षेत्रों में बेहतर दूरसंचार, प्रसारण तथा इंटरनेट सेवाओं की सुविधा मिलती है।
 - ◆ उदाहरण के लिये, **GSLV-F08** द्वारा लॉन्च किया गया **GSAT-6A** मल्टी-बीम कवरेज के माध्यम से मोबाइल संचार सेवाएँ प्रदान करता है।
- **मौसम पूर्वानुमान और पृथ्वी अवलोकन:**
 - ◆ **GSLV** द्वारा मौसम संबंधी एवं पृथ्वी अवलोकन उपग्रहों को प्रक्षेपित किया जाता है, जिससे मौसम की भविष्यवाणी की सटीकता बढ़ने के साथ बेहतर आपदा प्रबंधन संभव होता है।
 - ◆ **GSLV-F05** द्वारा प्रक्षेपित किया गया **INSAT-3DR**, मौसम की निगरानी के लिये उच्च-रिज़ॉल्यूशन छवियाँ प्रदान करता है।
- **सामरिक और रक्षा अनुप्रयोग:**
 - ◆ **GSLV** टोही एवं निगरानी उपग्रहों को प्रक्षेपित करने के साथ स्थितिजन्य जागरूकता और सीमा निगरानी को बढ़ाकर राष्ट्रीय सुरक्षा में योगदान देता है।
 - ◆ उदाहरण के लिये, **RISAT** शृंखला के उपग्रह पृथ्वी अवलोकन उपग्रह हैं, जिनमें सिंथेटिक एपर्चर रडार उपग्रह **RISAT-1** और **RISAT-2** शामिल हैं।

● वैश्विक मान्यता और वाणिज्यिक प्रक्षेपण सेवाएँ:

- ◆ सफल GSLV मिशनों ने वाणिज्यिक उपग्रह प्रक्षेपण के क्षेत्र में वैश्विक अंतरिक्ष समुदाय के बीच भारत को लोकप्रिय बनाया है।
- ◆ GSLV-F11 ने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में भारत की आत्मनिर्भरता को प्रदर्शित करते हुए भारतीय वायु सेना के लिये एक सैन्य संचार उपग्रह GSAT-7A का प्रक्षेपण किया।

विकास एवं कार्यान्वयन में बाधाएँ:

● तकनीकी चुनौतियाँ:

- ◆ GSLV के लिये क्रायोजेनिक अपर स्टेज विकसित करने में क्रायोजेनिक प्रणोदक एवं इंजन डिजाइन की जटिलता के कारण तकनीकी बाधाएँ उत्पन्न हुई हैं।
- ◆ GSLV-D1 और D3 जैसे भारत के शुरुआती प्रयासों में क्रायोजेनिक चरण से संबंधित चुनौतियों के कारण विफलताओं का सामना करना पड़ा है।

● अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबंध एवं प्रौद्योगिकी अपनाने में निष्क्रियता:

- ◆ अतीत में भारत द्वारा प्रौद्योगिकी अपनाने में निष्क्रियता के कारण क्रायोजेनिक प्रौद्योगिकी प्राप्त करने के क्रम में चुनौतियों का सामना करना पड़ा है, जिससे GSLV के विकास में देरी हुई है।
- ◆ क्रायोजेनिक प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिये रूस के साथ वर्ष 1992 के समझौते में भू-राजनीतिक बाधाओं का सामना करना पड़ा।

● बजटीय बाधाएँ और लागत में वृद्धि:

- ◆ GSLV के विकास में काफी लागत आने के कारण बजटीय बाधाओं के साथ इसके कार्यान्वयन में देरी हुई।
- ◆ GSLV Mk III के विकास में लागत वृद्धि के कारण जटिलताओं का सामना करना पड़ा।

● परिचालन चुनौतियाँ और विश्वसनीयता:

- ◆ उपग्रह पेलोड की जटिलता के कारण GSLV मिशनों की सावधानीपूर्वक योजना बनाने और निष्पादन की आवश्यकता होती है।
- ◆ स्ट्रैप-ऑन मोटर विसंगति के कारण GSLV-F02 की विफलता ने इस मिशन की सफलता एवं विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के क्रम में चुनौतियों को उजागर किया।

शमन रणनीतियाँ और भविष्य की संभावनाएँ:

● स्वदेशी तकनीकी प्रगति:

- ◆ भारत ने स्वदेशी क्रायोजेनिक तकनीक विकसित करने में महत्वपूर्ण प्रगति की है, जिसका उदाहरण सफल GSLV Mk II और Mk III मिशन हैं।

- ◆ प्रौद्योगिकी के स्वदेशीकरण पर निरंतर ध्यान से अंतरिक्ष अन्वेषण में आत्मनिर्भरता को बढ़ावा मिलता है।

● अंतर्राष्ट्रीय सहयोग एवं समझौते:

- ◆ रूस, फ्रांस और संयुक्त राज्य अमेरिका जैसे देशों के साथ सहयोग ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं उन्नत विशेषज्ञता तक पहुँच की सुविधा प्रदान करने के साथ तकनीकी चुनौतियों को कम किया है तथा GSLV क्षमताओं को बढ़ाया है।

● उन्नत गुणवत्ता नियंत्रण और विश्वसनीयता:

- ◆ ISRO ने कड़े गुणवत्ता नियंत्रण उपायों एवं विश्वसनीयता बढ़ाने की रणनीतियों को लागू किया है, जिसके परिणामस्वरूप GSLV-F08/GSAT-6A और GSLV-F11/GSAT-7A जैसे सफल GSLV मिशन सामने आए हैं।

● लागत अनुकूलन एवं व्यावसायीकरण:

- ◆ उपग्रह प्रक्षेपण के लिये ISRO के लागत प्रभावी दृष्टिकोण एवं प्रतिस्पर्धी मूल्य निर्धारण ने GSLV को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर व्यवहार्य वाणिज्यिक विकल्प बना दिया है, जिससे भारत की अंतरिक्ष कूटनीति के साथ राजस्व सृजन को बढ़ावा मिला है।

निष्कर्ष:

GSLV तकनीक भारत की अंतरिक्ष अन्वेषण क्षमता के प्रमाण के रूप में स्थापित है, जो संचार, मौसम पूर्वानुमान और रणनीतिक उद्देश्यों के लिये महत्वपूर्ण उपग्रह प्रक्षेपण को सक्षम बनाती है। प्रारंभिक बाधाओं के बावजूद, भारत ने अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में अपनी क्षमताओं का प्रदर्शन करते हुए GSLV तकनीक को सफलतापूर्वक विकसित एवं कार्यान्वित किया है।

Q12. भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के समक्ष आने वाली विभिन्न चुनौतियों पर चर्चा कीजिये। इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन (ISM) से किस प्रकार इन चुनौतियों का समाधान हो सकता है? (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- सेमीकंडक्टर का संक्षिप्त परिचय लिखिये।
- भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के समक्ष आने वाली चुनौतियों का उल्लेख कीजिये।
- चुनौतियों को कम करने में भारतीय सेमीकंडक्टर मिशन की भूमिका का उल्लेख कीजिये।
- तदनुसार निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

सेमीकंडक्टर एक ऐसी सामग्री है, जिसकी विद्युत चालकता वैल्यू एक कंडक्टर, जैसे- ताँबा और एक इन्सुलेटर, जैसे ग्लास के बीच होती

है। सेमीकंडक्टर यौगिक हो सकते हैं, जैसे- गैलियम आर्सेनाइड या शुद्ध तत्व, जैसे- जर्मेनियम या सिलिकॉन। सेमीकंडक्टर के गुण क्रिस्टल जाली में आवेश वाहकों, जैसे- इलेक्ट्रॉनों, छिद्रों और आयनों की गति पर निर्भर करते हैं।

मुख्य भाग:

हालाँकि उद्योग को चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जैसे:

● उच्च सेटअप लागत:

- ◆ सेमीकंडक्टर फैब्रिकेशन प्लांट (fab) स्थापित करने के लिये \$3 से \$7 बिलियन के बीच निवेश की आवश्यकता होती है, जो अधिकांश घरेलू अभिकर्ताओं की पहुँच से बाहर है।
- ◆ सरकार ने भारत में सेमीकंडक्टर और डिस्प्ले मैनुफैक्चरिंग के विकास के लिये 76,000 करोड़ रुपए की प्रोत्साहन योजना की घोषणा की है, लेकिन उद्योग विशेषज्ञों का मानना है कि यह राशि अपर्याप्त है, साथ ही अनुमोदन प्रक्रिया भी धीमी है।

● वैश्विक नेताओं से प्रतिस्पर्धा:

- ◆ भारत को वैश्विक सेमीकंडक्टर बाजार में चीन, ताइवान, अमेरिका और जापान जैसे स्थापित तथा प्रमुख अभिकर्ताओं के साथ प्रतिस्पर्धा करनी है, जिनके पास मापनीय अर्थव्यवस्थाएँ, उन्नत तकनीक एवं मज़बूत आपूर्ति शृंखलाएँ हैं।
- ◆ भारत के समक्ष सेमीकंडक्टर डिज़ाइन और सेवा क्षेत्र में अपनी मौजूदा बाजार हिस्सेदारी खोने का भी संकट है, क्योंकि अन्य देश इस क्षेत्र में भारी निवेश कर रहे हैं।

● एक मज़बूत आपूर्ति शृंखला का अभाव:

- ◆ भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के लिये एक मज़बूत और एकीकृत आपूर्ति शृंखला का अभाव है, जिसमें कच्चे माल, उपकरण, घटकों, परीक्षण सुविधाओं एवं कुशल जनशक्ति की उपलब्धता शामिल है।
- ◆ भारत अभी भी अपनी अधिकांश सेमीकंडक्टर आवश्यकताओं के लिये आयात पर बहुत अधिक निर्भर है, जो वैश्विक मांग और आपूर्ति में उतार-चढ़ाव के साथ-साथ इसके भू-राजनीतिक जोखिमों को भी उजागर करता है।

● नवप्रवर्तन और अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकता:

- ◆ भारत को निरंतर परिवर्तित होती उपभोक्ता मांगों, बाजार के रुझान और तकनीकी प्रगति के साथ तालमेल बनाए रखने के लिये सेमीकंडक्टर उद्योग में नवाचार तथा अनुसंधान एवं विकास (R&D) की संस्कृति को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।
- ◆ विदेशी प्रौद्योगिकियों पर निर्भरता से बचने और वैश्विक बाजार में प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त बनाने के लिये भारत को सेमीकंडक्टर डोमेन में अपनी बौद्धिक संपदा (IP) तथा पेटेंट विकसित करने पर भी ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है।

- ◆ इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन (ISM) एक सरकारी पहल है, जिसका उद्देश्य भारत में एक जीवंत सेमीकंडक्टर और प्रदर्शन पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है। ISM भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के समक्ष आने वाली चुनौतियों को कम करने के कुछ तरीके इस प्रकार हैं:

● वित्तीय सहायता प्रदान करना:

- ◆ ISM भारत में सेमीकंडक्टर और डिस्प्ले फैब्स, कंपाउंड सेमीकंडक्टर, सेंसर तथा ATMP/OSAT सुविधाओं की स्थापना के लिये पात्र आवेदकों को वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिये विभिन्न योजनाएँ प्रदान करता है।
- ◆ सुविधा के प्रकार और पैमाने के आधार पर वित्तीय सहायता परियोजना, लागत का 30% से 50% तक हो सकती है।
- ◆ राजकोषीय समर्थन उच्च सेटअप लागत को कम करने और भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के लिये बड़े निवेश को आकर्षित करने में मदद कर सकता है।

● प्रतिस्पर्धा और नवाचार को बढ़ाना:

- ◆ ISM भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग की क्षमता और अवसरों को प्रदर्शित करने तथा विभिन्न हितधारकों के बीच नेटवर्किंग एवं सहयोग की सुविधा के लिये सेमीकॉन इंडिया जैसे कार्यक्रमों व सम्मेलनों का आयोजन करता है।
- ◆ ISM स्वदेशी प्रौद्योगिकियों, बौद्धिक संपदा और पेटेंट के विकास को प्रोत्साहित करके सेमीकंडक्टर क्षेत्र में नवाचार तथा अनुसंधान एवं विकास को भी बढ़ावा देता है।
- ◆ ISM भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग में प्रतिस्पर्धा और नवाचार को बढ़ाने में मदद कर सकता है तथा भारत को इस क्षेत्र में वैश्विक नेताओं के साथ प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम बना सकता है।

● एक मज़बूत आपूर्ति शृंखला का विकास करना:

- ◆ ISM का लक्ष्य कच्चे माल, उपकरण, घटकों, परीक्षण सुविधाओं और कुशल जनशक्ति की उपलब्धता सुनिश्चित करके भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के लिये एक समग्र तथा एकीकृत आपूर्ति शृंखला का निर्माण करना है।
- ◆ ISM का लक्ष्य सेमीकंडक्टर आवश्यकताओं के लिये आयात पर निर्भरता को कम करना और भारत में सेमीकंडक्टर के घरेलू उत्पादन एवं खपत को बढ़ाना भी है।
- ◆ ISM भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग के लिये एक मज़बूत आपूर्ति शृंखला विकसित करने और अर्थव्यवस्था की आत्मनिर्भरता एवं लचीलापन बढ़ाने में मदद कर सकता है।

निष्कर्ष:

भारत में सेमीकंडक्टर उद्योग को महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन (ISM) जैसी पहल वृद्धि और विकास के लिये आशाजनक मार्ग प्रदान करती है। राजकोषीय सहायता प्रदान करके, प्रतिस्पर्द्धा और नवाचार को बढ़ावा देकर, एक मजबूत आपूर्ति शृंखला विकसित करके, ISM भारत को वैश्विक सेमीकंडक्टर बाजार में एक प्रतिस्पर्द्धी अभिकर्ता के रूप में स्थापित करने, देश में आर्थिक प्रगति तथा तकनीकी प्रगति को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

Q13. ब्रेन चिप इंप्लांट टेक्नोलॉजी के महत्त्व और संभावित उपयोगों के साथ-साथ इसमें आने वाली बाधाओं तथा मानव-कंप्यूटर संपर्क के विकास पर इसके संभावित प्रभाव की जाँच कीजिये। (250 शब्द)

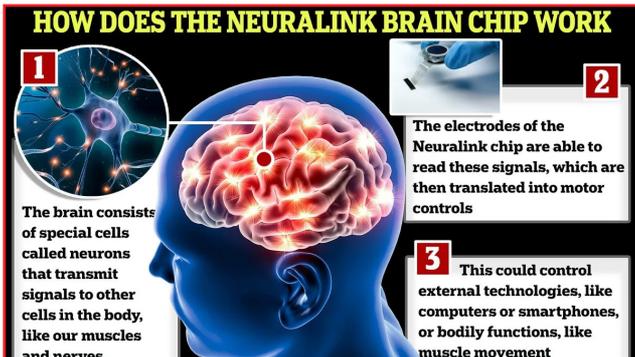
उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक का संक्षिप्त परिचय दीजिये।
- ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक के महत्त्व और इसके संभावित प्रभाव पर चर्चा कीजिये।
- ब्रेन चिप इंप्लांट प्रौद्योगिकी से संबंधित चिंताओं पर चर्चा कीजिये।
- यथोचित निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक के तहत मस्तिष्क में माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या तंत्रिका इंटरफेस का प्रत्यारोपण शामिल है, जो न्यूरोन्स और कंप्यूटर के बीच द्वि-दिशीय संचार को सक्षम बनाता है। इस तकनीक से मानव मस्तिष्क और बाहरी उपकरणों के बीच प्रत्यक्ष एवं निर्बाध इंटरफेस स्थापित करके मानव-कंप्यूटर इंटरैक्शन (HCI) के क्षेत्र में क्रांति आने की संभावना है।



मुख्य भाग:

ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक का महत्त्व तथा संभावित सकारात्मक प्रभाव:

● चिकित्सकीय उपचार:

◆ **तंत्रिका संबंधी विकार:** मस्तिष्क से प्रत्यक्ष संपर्क द्वारा मिर्गी, पार्किंसंस रोग और न्यूरोडीजेनेरेटिव विकारों जैसी स्थितियों की निगरानी एवं उपचार करना।

◆ **स्ट्रोक के बाद रिलीफ:** स्ट्रोक के बाद मोटर फंक्शन रिकवरी एवं रिलीफ में सहायता करना।

● **सहायक उपकरणों का तंत्रिकीय नियंत्रण:** कृत्रिम अंग या संचार सहायता जैसे सहायक उपकरणों एवं तंत्रिका तंत्र के बीच समन्वय को सक्षम करके, तंत्रिकीय विकारों में व्यक्तियों की गतिशीलता सुनिश्चित हो सकती है।

● **संवर्धित संज्ञानात्मक क्षमताएँ:** ब्रेन चिप प्रत्यारोपण में बाहरी डेटाबेस या नेटवर्क में संग्रहीत कम्प्यूटेशनल संसाधनों तक प्रत्यक्ष पहुँच प्रदान करके मानव संज्ञानात्मक क्षमताओं को बढ़ाने की क्षमता है।

◆ यह डिजिटल प्रणाली के साथ प्रत्यक्ष तंत्रिका इंटरफेस के माध्यम से व्यक्तियों की स्मृति, सीखने की प्रक्रिया एवं समस्या-समाधान क्षमताओं को बढ़ाने में निर्णायक हो सकता है।

● **आभासी और संवर्धित वास्तविकता के बीच इंटरैक्शन:** यह उपयोगकर्ताओं को अपने विचारों का उपयोग करके डिजिटल माध्यम के साथ समन्वय को बढ़ावा देकर आभासी एवं संवर्धित वास्तविकता अनुभवों को बढ़ाने पर केंद्रित है।

हालाँकि ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक से कई चिंताओं के साथ संभावित नकारात्मक प्रभाव बने रहते हैं:

● **गोपनीयता और सुरक्षा:** प्रत्यारोपित मस्तिष्क चिप्स संभावित रूप से गोपनीयता संबंधी चिंताओं को जन्म दे सकती हैं, क्योंकि इससे संवेदनशील तंत्रिका डेटा एवं विचारों तक पहुँच सक्षम हो सकती है। इन प्रत्यारोपणों की अनधिकृत पहुँच या हैकिंग से गोपनीयता एवं व्यक्तिगत स्वायत्तता का उल्लंघन हो सकता है।

● **दीर्घकालिक स्वास्थ्य जोखिम:** ब्रेन चिप प्रत्यारोपण की सुरक्षा के साथ इसके दीर्घकालिक स्वास्थ्य प्रभावों को पूरी तरह से समझा नहीं गया है। इसमें सूजन, संक्रमण या ऊतक क्षति जैसी प्रतिकूल प्रतिक्रियाओं की संभावना के साथ-साथ दीर्घकालिक न्यूरोलॉजिकल या मनोवैज्ञानिक प्रभावों की संभावना के बारे में चिंताएँ बनी हुई हैं।

● **प्रौद्योगिकी पर निर्भरता:** जैसे-जैसे मनुष्य संचार, अनुभूति या शारीरिक नियंत्रण हेतु ब्रेन चिप प्रत्यारोपण पर निर्भर होता जा रहा है, इससे प्रौद्योगिकी पर निर्भरता से होने वाले नुकसान का खतरा है।

- **दुरुपयोग की संभावना:** अनधिकृत निगरानी, हेर-फेर या जबरदस्ती के लिये ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक के दुरुपयोग की संभावना के बारे में चिंताएँ बनी हुई हैं।
- **सामाजिक और आर्थिक असमानताएँ:** ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक, न्यूरोटेक्नोलॉजी की पहुँच एवं सामर्थ्य में असमानताएँ पैदा करके मौजूदा सामाजिक एवं आर्थिक असमानताओं को बढ़ा सकती हैं।

निष्कर्ष:

ब्रेन चिप इंप्लांट तकनीक के ज़िम्मेदार विकास, कार्यान्वयन एवं उपयोग को सुनिश्चित करने हेतु मजबूत नियामक निरीक्षण की आवश्यकता है। नियामक ढाँचे से संबंधित संभावित जोखिमों को कम करने और सार्वजनिक स्वास्थ्य तथा कल्याण को सुनिश्चित करने के लिये इसकी प्रभावकारिता, गोपनीयता एवं नैतिकता से संबंधित चिंताओं के समाधान की आवश्यकता है।

Q14. पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) द्वारा पर्यावरण संरक्षण के साथ आर्थिक विकास की आवश्यकता के बीच किस प्रकार संतुलन स्थापित होता है। टिप्पणी कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) का संक्षिप्त परिचय दीजिये।
- पर्यावरण संरक्षण के साथ आर्थिक विकास को संतुलित करने में पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) की भूमिका पर चर्चा कीजिये।
- भारत में पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) की कमियों पर चर्चा कीजिये।
- यथोचित निष्कर्ष दीजिये।

परिचय:

संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) द्वारा परिभाषित EIA का आशय विकास परियोजनाओं के कार्यान्वयन से पहले उनके पर्यावरणीय परिणामों का आकलन करना है। इसमें परियोजना विकल्पों की तुलना करना, पर्यावरणीय प्रभावों की भविष्यवाणी करना और शमन रणनीतियाँ तैयार करना शामिल है। यह पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के तहत जारी किया जाता है।

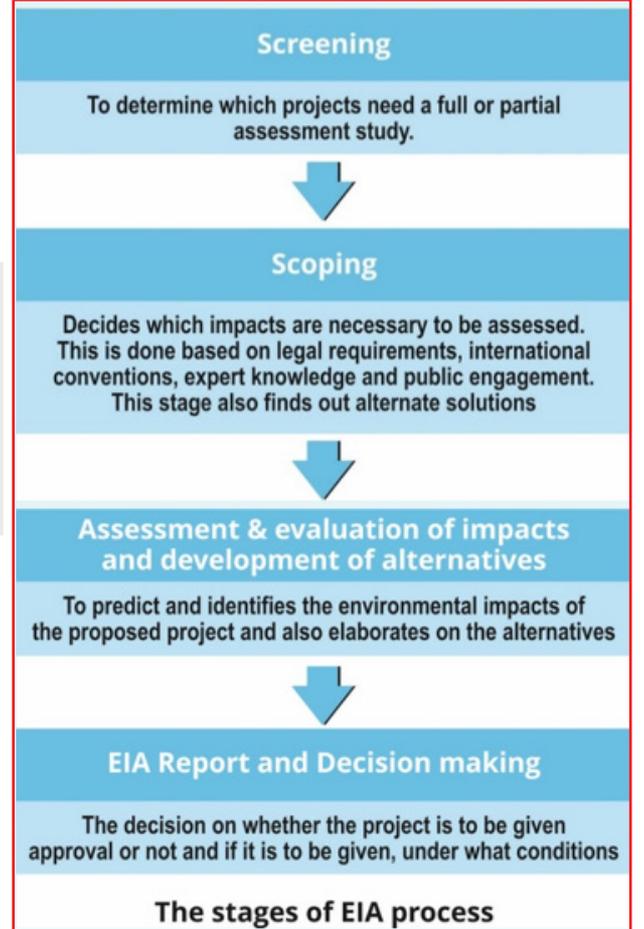
मुख्य भाग:

पर्यावरण संरक्षण के साथ आर्थिक विकास में सामंजस्य स्थापित करने में EIA की भूमिका:

- **व्यापक मूल्यांकन:** EIA द्वारा व्यवस्थित रूप से प्रस्तावित परियोजनाओं के संभावित पर्यावरणीय प्रभावों का आकलन होता है,

जिससे निर्णय निर्माताओं को पर्यावरणीय चिंताओं के साथ आर्थिक विकास लक्ष्यों को संतुलित करने हेतु महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है।

- **सूचित निर्णय लेना:** प्रदूषण के साथ जीवों के आवास विनाश जैसे पर्यावरणीय परिणामों की मात्रा निर्धारित करके, EIA द्वारा नीति निर्माताओं को सूचित निर्णय लेने हेतु प्रेरित किया जाता है जिससे आर्थिक विकास को बढ़ावा मिलने के साथ-साथ पर्यावरण पर पड़ने वाले नकारात्मक प्रभावों को कम किया जाता है।



- **हितधारक समन्वय:** EIA में निर्णय लेने की प्रक्रिया में स्थानीय समुदायों एवं पर्यावरण विशेषज्ञों सहित विभिन्न हितधारक शामिल होते हैं। इससे भागीदारीपूर्ण दृष्टिकोण सुनिश्चित होने के साथ विविध दृष्टिकोणों पर विचार होने से पर्यावरणीय हितों की रक्षा को ध्यान में रखा जाता है।
- **शमन उपाय:** EIA के माध्यम से पर्यावरणीय क्षति को कम करने के लिये शमन उपायों एवं वैकल्पिक तरीकों की सिफारिश की जाती है। उदाहरण के लिये, इसके तहत पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकियों के उपयोग के साथ पारिस्थितिकी रूप से संवेदनशील क्षेत्रों के

संरक्षण का सुझाव दिया जा सकता है, जिससे सतत विकास प्रथाओं को बढ़ावा मिल सकता है।

- **सतत विकास को बढ़ावा देना:** परियोजनाओं के डिज़ाइन में पर्यावरणीय दृष्टिकोण को शामिल करके, EIA द्वारा सतत विकास को बढ़ावा मिलता है जिससे आर्थिक, पर्यावरणीय एवं सामाजिक प्राथमिकताओं के बीच संतुलन स्थापित होता है।
भारत में पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) में विद्यमान कमियाँ:
- **समय लेने वाली प्रक्रिया:** EIA प्रक्रिया (जो कभी-कभी वैज्ञानिक मूल्यांकन पर अत्यधिक केंद्रित होती है) में अधिक समय लगने से परियोजना के कार्यान्वयन में देरी होती है।
- **सीमित सार्वजनिक भागीदारी:** EIA नियमों में सार्वजनिक परामर्श को अनिवार्य बनाने के बावजूद इसमें प्रभावित समुदायों तथा हितधारकों के साथ सार्थक भागीदारी में कमी देखी जा सकती है।
- **अपर्याप्त बेसलाइन डेटा:** पर्यावरणीय प्रभावों का सटीक आकलन करने के क्रम में EIA अक्सर बेसलाइन डेटा पर निर्भर होता है। हालाँकि कई मामलों में भारत में आधारभूत डेटा अधूरा या पुराना हो सकता है, जिससे आकलन में अशुद्धियाँ हो सकती हैं।
- **राजनीतिक हस्तक्षेप:** EIA प्रक्रिया में राजनीतिक हस्तक्षेप के उदाहरण सामने आए हैं, जिससे निर्णय वैज्ञानिक साक्ष्य या पर्यावरणीय विचारों के बजाय निहित स्वार्थों से प्रभावित हो सकते हैं।

भारत में पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (EIA) प्रक्रिया में सुधार हेतु संभावित उपाय:

- **स्वतंत्र समीक्षा और निगरानी:** एक स्वतंत्र समीक्षा और निगरानी से आर्थिक विकास एवं पर्यावरण संरक्षण के बीच अधिक न्यायसंगत संतुलन सुनिश्चित करने में मदद मिल सकती है।
 - ◆ शमन उपायों और पर्यावरणीय नियमों के अनुपालन का आकलन करने के लिये अनुमोदित परियोजनाओं की नियमित निगरानी एवं मूल्यांकन आवश्यक है।
- **डेटा संग्रह एवं विश्लेषण को बढ़ाने हेतु प्रौद्योगिकी का उपयोग करना:** सटीक आधारभूत डेटा और बेहतर पर्यावरणीय प्रभाव आकलन सुनिश्चित करने के लिये व्यापक डेटा संग्रह एवं विश्लेषण विधियों में निवेश करना आवश्यक है।
 - ◆ इसमें संपूर्ण पर्यावरण सर्वेक्षण करने के साथ रिमोट सेंसिंग एवं GIS जैसी उन्नत तकनीकों का उपयोग करना शामिल हो सकता है।
- **पारदर्शिता और सार्वजनिक भागीदारी:** परियोजना दस्तावेजों के साथ लिये जाने वाले निर्णयों को लोगों के लिये सुलभ बनाकर EIA प्रक्रिया में पारदर्शिता बढ़ा आवश्यक है।

- ◆ सार्वजनिक परामर्श, सुनवाई एवं फीडबैक तंत्र के माध्यम से स्थानीय समुदायों, गैर सरकारी संगठनों तथा विशेषज्ञों सहित हितधारकों की सक्रिय भागीदारी को प्रोत्साहित करना आवश्यक है।

- **निरंतर सुधार:** सर्वोत्तम प्रथाओं के साथ सफलता की कहानियों को साझा करके EIA समुदाय में निरंतर सुधार के साथ सीखने की संस्कृति को बढ़ावा देना आवश्यक है।

निष्कर्ष:

निर्णय निर्माताओं को विकास गतिविधियों के संभावित पर्यावरणीय प्रभावों के बारे में जानकारी प्रदान करके और हितधारक समन्वय एवं शमन उपायों को बढ़ावा देकर, EIA से यह सुनिश्चित करने में मदद मिलेगी कि आर्थिक विकास को ऐसे तरीके से आगे बढ़ाया जाए जो पर्यावरणीय रूप से सतत तथा सामाजिक रूप से उत्तरदायी हो।

Q15. अंतरिक्ष नेतृत्वकर्ता के रूप में भारत की उपलब्धियों एवं संबंधित चुनौतियों का विश्लेषण कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- उत्तर की शुरुआत परिचय के साथ कीजिये, जो प्रश्न के लिये एक संदर्भ निर्धारित करता है।
- अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की उल्लेखनीय उपलब्धियों का वर्णन कीजिये।
- अंतरिक्ष नेतृत्व की खोज में भारत के समक्ष आने वाली चुनौतियों को बताइये।
- तदनुसार निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

जब भारत ने वर्ष 1960 के दशक में अपना अंतरिक्ष कार्यक्रम शुरू किया, तो यह सीमित संसाधनों वाला एक विकासशील देश था, इसने अपने सामाजिक एवं आर्थिक विकास के एजेंडे को आगे बढ़ाने के लिये अंतरिक्ष का उपयोग करने पर ध्यान केंद्रित किया। हालाँकि विगत दशक में अंतरिक्ष कार्यक्रम का विस्तार हुआ है और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने कई मील के पत्थर हासिल किये हैं जिसने वैश्विक आकर्षण एवं प्रशंसा प्राप्त की है।

मुख्य भाग:

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में कुछ हालिया मील के पत्थर शामिल हैं:

- **चंद्रयान 3 मिशन:** चंद्रयान-3 द्वारा चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव की खोज भारत के अंतरिक्ष प्रयासों में एक नए युग का प्रतीक है। चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के पास भारत की सफल सॉफ्ट लैंडिंग राष्ट्रीय गौरव

का क्षण है, जिससे देश चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव के इतनी निकटता में अंतरिक्ष यान उतारने की उल्लेखनीय उपलब्धि हासिल करने वाला पहला देश बन गया है।

- **मार्स ऑर्बिटर मिशन (मंगलयान):** मिशन ने भारत को ग्रह पर पहुँचने वाला पहला एशियाई देश और रोस्कोस्मोस, नासा (नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन) तथा यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी के बाद दुनिया का चौथा देश बना दिया।
- **आदित्य-एल1:** यह 1.5 मिलियन किलोमीटर की पर्याप्त दूरी से सूर्य का अध्ययन करने वाला पहला अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला श्रेणी का भारतीय सौर मिशन है।
- **प्रक्षेपण यान विकास कार्यक्रम:** ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV), जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट प्रक्षेपण यान (GSLV), और अगली पीढ़ी के GSLV मार्क-III प्रक्षेपण यान मिशन प्रक्षेपण यान विकास कार्यक्रम का हिस्सा हैं।
- **पृथ्वी अवलोकन कार्यक्रम:** इसमें अत्याधुनिक भारतीय रिमोट सेंसिंग (IRS) उपग्रह जैसे रिसेससैट, कार्टोसैट, ओशनसैट, रडार इमेजिंग सैटेलाइट, जियो-इमेजिंग सैटेलाइट और मौसम/जलवायु उपग्रह जैसे INSAT-3DR मिशन शामिल हैं।
- **इन-स्पेस:** इसे निजी कंपनियों को भारतीय अंतरिक्ष बुनियादी ढाँचे का उपयोग करने के लिये समान अवसर प्रदान करने के लिये लॉन्च किया गया था।
- **न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL):** यह इसरो की वाणिज्यिक शाखा है और इसका प्रमुख उद्देश्य भारतीय उद्यमों को उच्च-प्रौद्योगिकी अंतरिक्ष-संबंधित संचालन में शामिल होने में सक्षम बनाना है।
- **इसरो के भावी अंतरिक्ष कार्यक्रम:**
 - ◆ **चंद्रयान-4:** चंद्र विकास के पथ पर आगे बढ़ना।
 - ◆ **LUPEX:** लूनर पोलर एक्सप्लोरेशन (LUPEX) मिशन, इसरो और JAXA (जापान) के बीच एक सहयोगात्मक प्रयास, चंद्रमा के ध्रुवीय क्षेत्रों का पता लगाने के लिये तैयार है।
 - ◆ **XPoSat (एक्स-रे पोलारिमीटर सैटेलाइट):** यह चरम स्थितियों में उज्वल खगोलीय एक्स-रे स्रोतों की विभिन्न गतिशीलता का अध्ययन करने वाला भारत का पहला समर्पित पोलारिमीटर मिशन है।
 - ◆ **NASA-ISRO SAR (NISAR):** NISAR, 12 दिनों में संपूर्ण विश्व का मानचित्रण करेगा और पृथ्वी के पारिस्थितिक तंत्र में परिवर्तनों को समझने के लिये स्थानिक एवं अस्थायी रूप से सुसंगत डेटा प्रदान करेगा।
 - ◆ **गगनयान:** इस मिशन का उद्देश्य मनुष्यों को अंतरिक्ष में भेजना और उन्हें सुरक्षित रूप से पृथ्वी पर वापस लाना है।

- ◆ **शुक्रयान 1:** यह सूर्य से दूसरे ग्रह शुक्र पर एक ऑर्बिटर भेजने का एक नियोजित मिशन है।

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम मिशन में प्रमुख चुनौतियाँ:

- **सीमित बजट आवंटन:** भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम अन्य प्रमुख अंतरिक्ष-संबंधी देशों की तुलना में अपेक्षाकृत मामूली बजट पर संचालित होता है।
 - ◆ भारत का अंतरिक्ष बजट उसकी GDP का केवल 0.05% है। इसके विपरीत, अमेरिका अपने सकल घरेलू उत्पाद का 0.25% अंतरिक्ष गतिविधियों के लिये आवंटित करता है।
- **तकनीकी चुनौतियाँ:** संचालित उपग्रहों के मामले में भारत विश्व स्तर पर 7वें नंबर पर है। यह शीर्ष दो अंतरिक्ष यात्रा शक्तियों अमेरिका और चीन से पीछे है।
 - ◆ भारत प्रक्षेपण वाहनों, अंतरिक्ष यान और उपग्रहों के लिये महत्वपूर्ण घटकों के लिये पश्चिम पर निर्भर है।
- **व्यावसायीकरण और बाजार पहुँच:** भारत की अंतरिक्ष विनिर्माण, मानव अंतरिक्ष परिवहन, अंतरिक्ष पर्यटन और उच्च ऊँचाई वाले प्लेटफॉर्मों में सीमित उपस्थिति है। विश्व अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में भारत की हिस्सेदारी 2.6% है।
- **अंतरिक्ष नीति और विधान:** अंतरिक्ष क्षेत्र की उभरती आवश्यकताओं को संबोधित करने वाली व्यापक अंतरिक्ष नीतियाँ और कानून विकसित करना महत्वपूर्ण है। अंतरिक्ष नीति के पारित होने में विलंब बड़ी परेशानी बनती जा रही है।
- **भू-राजनीतिक पुनर्गठन:** संयुक्त राज्य अमेरिका के साथ आर्टेमिस समझौते में भारत की भागीदारी को बदलते भू-राजनीतिक परिदृश्य में चीन के प्रतिकार के रूप में देखा गया है।
- **सामाजिक लाभ के लिये अंतरिक्ष अनुप्रयोग:** रिमोट सेंसिंग और उपग्रह संचार जैसे अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के सामाजिक लाभों को अधिकतम करने के लिये कृषि, आपदा प्रबंधन और पर्यावरण निगरानी जैसे विभिन्न क्षेत्रों के साथ प्रभावी एकीकरण की आवश्यकता है।
 - अग्रिम मार्ग के रूप में कई उपायों पर विचार किया जा सकता है:
- **पर्याप्त निवेश:** “मितव्ययी इंजीनियरिंग” से अधिक महत्वपूर्ण निवेश और महत्वाकांक्षी परियोजनाओं की ओर बदलाव आवश्यक है। बड़े मिशनों को आगे बढ़ाने के लिये विभाग को बजटीय आवंटन बढ़ाने हेतु विज्ञान समुदाय की ओर से निरंतर आग्रह किया गया है।
- **मानव अंतरिक्ष उड़ान में विशेषज्ञता हासिल करना:** भारत को मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रमों, अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण और चालक दल के मिशन के लिये आवश्यक बुनियादी ढाँचे के विकास में निवेश करना चाहिये।

- **निजी क्षेत्र की भागीदारी:** वैश्विक प्रवृत्ति के अनुरूप, जहाँ अंतरिक्ष कार्यक्रमों में वाणिज्य महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, निजी क्षेत्र को शामिल करना महत्वपूर्ण है।
- **भू-राजनीतिक संवाद:** अंतरिक्ष तक विस्तृत महान शक्ति प्रतिद्वंद्विता के साथ, भारत को रणनीतिक रूप से संवाद और सहयोग करना चाहिये, विशेषतः चीन के साथ अपने संबंधों को ध्यान में रखते हुए।
- **कानूनी ढाँचा:** जैसे-जैसे अंतरिक्ष में गतिविधियाँ बढ़ती हैं, भारत को अंतरिक्ष व्यवसाय को विनियमित करने और बढ़ावा देने के लिये व्यापक घरेलू एवं अंतर्राष्ट्रीय कानूनों की आवश्यकता होती है। उभरती चुनौतियों से निपटने के लिये वैश्विक शासन सुधार आवश्यक हैं।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की भावना को पुनः जागृत करना:** भारत की अंतरिक्ष आकांक्षाओं के लिये अन्य देशों के साथ सहयोग आवश्यक है। भारत को सहयोग की भावना को पुनः जागृत करने और यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता है कि बाह्य अंतरिक्ष संपूर्ण मानवता के लिये एक साझा डोमेन बना रहे।
- **सार्वजनिक समर्थन:** सरकार को अपने अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिये सार्वजनिक जागरूकता एवं उत्साह उत्पन्न करने के लिये आउटरीच और शिक्षा में संलग्न होना होगा।

निष्कर्ष:

भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम को नवीन ऊँचाइयों पर ले जाने के लिये सार्वजनिक भागीदारी पहल के साथ-साथ रणनीतिक वित्तीय योजना और सक्रिय अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की आवश्यकता है।

Q16. जैव विविधता संरक्षण में पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट के महत्व पर चर्चा कीजिये। जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में इसके संरक्षण से संबंधित चुनौतियों एवं रणनीतियों का परीक्षण कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- पारिस्थितिक हॉटस्पॉट का परिचय देते हुए उत्तर प्रारंभ कीजिये।
- जैवविविधता संरक्षण में पारिस्थितिक हॉटस्पॉट के महत्व का वर्णन कीजिये।
- जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में इसके संरक्षण से संबंधित चुनौतियों और रणनीतियों का मूल्यांकन कीजिये।
- उचित निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट ऐसे क्षेत्र हैं जो स्थानिक प्रजातियों की अधिक संख्या के साथ प्रजातियों के उच्च घनत्व को प्रदर्शित करते हैं। विश्व भर में 36 क्षेत्र हॉटस्पॉट के रूप में निर्धारित हैं। पृथ्वी की सतह के

क्षेत्रफल में 2.5% प्रतिशत की हिस्सेदारी होने के बावजूद यह क्षेत्र विश्व की आधे से अधिक पौधों की प्रजातियों का स्थल हैं। प्रजातियों की विविधता, पारिस्थितिकी तंत्र के कार्यों एवं इनके द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं के आलोक में पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट की रक्षा करना आवश्यक है।

मुख्य भाग:

पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट का महत्व :

● जैवविविधता हॉटस्पॉट:

- ◆ इन क्षेत्रों में प्रजातियों की संख्या बहुत अधिक होती है, जिससे यह वैश्विक जैवविविधता संरक्षण हेतु महत्वपूर्ण स्थल बन जाते हैं।
- ◆ उदाहरण के लिये, भारत में पश्चिमी घाट विश्व के जैवविविधता हॉटस्पॉट में से एक है, जो विभिन्न स्थानिक प्रजातियों का स्थल है।

● पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ:

- ◆ पारिस्थितिक हॉटस्पॉट कार्बन पृथक्करण, जल शुद्धिकरण एवं जलवायु विनियमन जैसी आवश्यक पारिस्थितिकी सेवाएँ प्रदान करते हैं, जिससे स्थानीय समुदायों और वैश्विक आबादी दोनों को लाभ होता है।

● आनुवंशिक विविधता:

- ◆ इन क्षेत्रों से दवा उद्योगों के लिये महत्वपूर्ण अद्वितीय आनुवंशिक संसाधन मिलते हैं।
- ◆ उदाहरण के लिये, अमेज़न वर्षावन आनुवंशिक विविधता का भंडार है जो संभावित रूप से चिकित्सा क्षेत्र के सुधार में सहायक हो सकते हैं।

पारिस्थितिक हॉटस्पॉट के समक्ष चुनौतियाँ:

● जलवायु परिवर्तन:

- ◆ तीव्र गति से होने वाला जलवायु परिवर्तन, पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट के लिये प्रमुख खतरा उत्पन्न करने के साथ तापमान एवं वर्षा के पैटर्न में बदलाव हेतु उत्तरदायी होता है, जिससे जीवों के आवास स्थलों का विनाश होता है।
- ◆ उदाहरण के लिये, बढ़ते समुद्री तापमान को ग्रेट बैरियर रीफ में मूँगा विरंजन हेतु उत्तरदायी माना जाता है।

● आवास स्थलों का विनाश:

- ◆ वनों की कटाई, शहरीकरण एवं औद्योगीकरण जैसी मानवीय गतिविधियों से पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट में जीवों के आवास स्थलों के विनाश के साथ जैवविविधता का नुकसान हो रहा है।
- ◆ अमेज़न बेसिन में जंगलों को कृषि भूमि में बदलना, इस चुनौती का उदाहरण है।

● आक्रामक प्रजाति:

- ◆ बाहरी प्रजातियों के आगमन से स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र बाधित होने के साथ पारिस्थितिकी तंत्र की गतिशीलता में बदलाव आता है।
- ◆ पश्चिमी घाट में लैंटाना कैमारा जैसे आक्रामक पौधों के प्रसार से स्थानीय वनस्पतियों एवं जीवों के लिये खतरा उत्पन्न हुआ है।

संरक्षण हेतु रणनीतियाँ:

● संरक्षित क्षेत्र:

- ◆ पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट के संरक्षण के लिये संरक्षित क्षेत्रों की स्थापना के साथ इनका प्रभावी ढंग से प्रबंधन करना महत्वपूर्ण है।
- ◆ राष्ट्रीय उद्यान, वन्यजीव अभयारण्य और बायोस्फीयर रिज़र्व, जैवविविधता से समृद्ध क्षेत्रों को विधिक सुरक्षा प्रदान करते हैं।
- ◆ उदाहरण के लिये, भारत में सुंदरवन राष्ट्रीय उद्यान में विश्व स्तर पर सबसे अधिक मेंग्रोव वन क्षेत्र का संरक्षण होता है।

● सामाजिक सहभागिता:

- ◆ संरक्षण प्रयासों में स्थानीय समुदायों को शामिल करने से स्थिरता बढ़ने के साथ पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट की सुरक्षा सुनिश्चित होती है।
- ◆ इकोटूरिज़्म जैसी समुदाय-आधारित पहल से संरक्षण को बढ़ावा मिलने के साथ आजीविका के वैकल्पिक अवसर मिलते हैं।
- ◆ इसका एक उदाहरण मेडागास्कर में समुदाय-प्रबंधित वन हैं, जिनके द्वारा जैवविविधता के संरक्षण में काफी मदद मिली है।

● जलवायु अनुकूलन रणनीतियाँ:

- ◆ निवास स्थान का पुनरुद्धार एवं जीवों के अनुकूलन हेतु पारिस्थितिकी गलियारों के निर्माण जैसे जलवायु-अनुकूल संरक्षण उपायों को लागू करने से पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में मदद मिल सकती है।
- ◆ अफ्रीका में ग्रेट ग्रीन वॉल जैसी परियोजनाओं का उद्देश्य मरुस्थलीकरण एवं जैवविविधता के नुकसान का समाधान करना है।

● अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:

- ◆ सीमा पार पारिस्थितिक हॉटस्पॉट के संरक्षण के लिये राष्ट्रों एवं अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के बीच सहयोग आवश्यक है।
- ◆ जैवविविधता कन्वेंशन जैसे समझौते, जैवविविधता संरक्षण हेतु निर्णायक हैं।

निष्कर्ष:

पारिस्थितिकी हॉटस्पॉट, जैवविविधता तथा पारिस्थितिकी तंत्र संबंधी सेवाओं के अमूल्य भंडार हैं, लेकिन इनके समक्ष कई चुनौतियाँ हैं। संरक्षित

क्षेत्रों के निर्धारण, सामुदायिक भागीदारी, जलवायु अनुकूलन एवं अंतर्राष्ट्रीय सहयोग पर ध्यान केंद्रित करने वाले रणनीतिक संरक्षण प्रयासों को अपनाकर इन महत्वपूर्ण पारिस्थितिक तंत्रों को भविष्य की पीढ़ियों के लिये संरक्षित किया जा सकता है।

Q17. चिकित्सा, पर्यावरण एवं संचार जैसे क्षेत्रों में नैनो-प्रौद्योगिकी के संभावित अनुप्रयोगों, चुनौतियों तथा नैतिक निहितार्थों पर चर्चा कीजिये। (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- नैनो-प्रौद्योगिकी का परिचय देते हुए उत्तर की शुरुआत कीजिये।
- चिकित्सा, पर्यावरण एवं संचार जैसे क्षेत्रों में नैनो-प्रौद्योगिकी के संभावित अनुप्रयोगों तथा चुनौतियों का वर्णन कीजिये।
- चिकित्सा, पर्यावरण तथा संचार जैसे क्षेत्रों में नैनो-प्रौद्योगिकी के नैतिक निहितार्थों का मूल्यांकन कीजिये।
- उचित निष्कर्ष लिखिये।

परिचय:

नैनो टेक्नोलॉजी अनुसंधान और नवाचार का एक ऐसा क्षेत्र है, जिसमें आमतौर पर वस्तुओं का निर्माण परमाणुओं तथा अणुओं के पैमाने पर किया जाता है। एक नैनोमीटर एक मीटर का एक अरबवाँ हिस्सा होता है।

मुख्य भाग:

संभावित अनुप्रयोग:

● औषधि क्षेत्र:

- ◆ bनैनोटेक्नोलॉजी, लक्षित दवा वितरण सुनिश्चित करने के साथ इसके दुष्प्रभाव को कम करके प्रभावकारिता को बढ़ाती है। उदाहरण के लिये कैंसर के उपचार में उपयोग किया जाने वाला लिपोसोमल डॉक्सोरोबिसिन।
- ◆ नैदानिक उपकरण: नैनोकणों का उपयोग MRI जैसी इमेजिंग तकनीकों में कंट्रास्ट एजेंट के रूप में किया जा सकता है, जिससे नैदानिक सटीकता में सुधार होता है।
- ◆ पुनर्योजी चिकित्सा: कोशिका वृद्धि एवं पुनर्जनन से संबंधित ऊतक इंजीनियरिंग में नैनोमटेरियल का उपयोग किया जाता है।

● पर्यावरण:

- ◆ जल शोधन: प्रदूषकों को हटाने तथा जल की गुणवत्ता में सुधार के लिये टाइटेनियम डाइ-ऑक्साइड जैसे नैनोकणों का उपयोग जल उपचार संयंत्रों में किया जा सकता है।
- ◆ वायु निस्यंदन: नैनोफाइबर फिल्टर वायु से हानिकारक कणों को हटा सकते हैं, जिससे इनडोर वायु गुणवत्ता में सुधार हो सकता है।

- ◆ **ऊर्जा भंडारण:** नैनोटेक्नोलॉजी का उपयोग अधिक कुशल बैटरी तथा सौर सेल विकसित करने के साथ नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को बढ़ावा देने में किया जाता है।
 - **संचार:**
 - ◆ **डेटा भंडारण:** नैनोटेक्नोलॉजी, छोटे उपकरणों में उच्च डेटा भंडारण क्षमता को सक्षम बनाती है, जिससे तीव्र एवं अधिक कॉम्पैक्ट स्टोरेज उपकरणों का विकास होता है।
 - ◆ **ऑप्टिकल संचार:** नैनोमटेरियल का उपयोग ऑप्टिकल फाइबर के साथ, डेटा ट्रांसमिशन गति में सुधार करने के लिये किया जाता है।
 - **स्वास्थ्य और सुरक्षा:**
 - ◆ **विषाक्तता:** नैनोकणों का मानव स्वास्थ्य तथा पर्यावरण पर विषाक्त प्रभाव हो सकता है, जिससे तंत्रिका एवं प्रतिरक्षा प्रणाली में विकार हो सकता है।
 - ◆ **विनियमन:** नैनोमटेरियल के उपयोग तथा निपटान के लिये मानकीकृत नियमों की कमी से जोखिम उत्पन्न होता है।
 - ◆ **जैव वितरण:** शरीर में नैनोकण के वितरण से संबंधित समझ का अभाव होने के कारण चिकित्सा अनुप्रयोगों में चुनौतियाँ उत्पन्न होती हैं।
 - **पर्यावरणीय प्रभाव:**
 - ◆ **इकोटॉक्सिसिटी:** पर्यावरण में उत्सर्जित नैनोकण जीवों में जमा हो सकते हैं, जिससे पारिस्थितिक तंत्र प्रभावित होने के साथ जैव आवर्द्धन हो सकता है।
 - ◆ **अपशिष्ट प्रबंधन:** नैनोमटेरियल के निपटान एवं इनकी प्रतिक्रियाशीलता के कारण चुनौतियाँ उत्पन्न होती हैं।
- नैतिक निहितार्थ:**
- **गोपनीयता और सुरक्षा:**
 - ◆ **निगरानी:** नैनोटेक्नोलॉजी वाले निगरानी उपकरणों से निजता और नागरिक स्वतंत्रता के बारे में चिंताएँ उत्पन्न होती हैं।
 - ◆ **डेटा सुरक्षा:** संचार में नैनोटेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग से डेटा सुरक्षा तथा निजता संबंधी मुद्दे उत्पन्न होते हैं।
 - **समानता और पहुँच:**
 - ◆ **स्वास्थ्य देखभाल असमानताएँ:** नैनो-प्रौद्योगिकी-आधारित चिकित्सा उपचार की उच्च लागत से मौजूदा स्वास्थ्य देखभाल क्षेत्र में असमानताओं को बढ़ावा मिल सकता है।
 - ◆ **पर्यावरणीय न्याय:** नैनोटेक्नोलॉजी केंद्रों के पास के समुदायों को पर्यावरणीय जोखिमों का सामना करना पड़ सकता है।

- **स्वायत्तता एवं सहमति:**
 - ◆ **सूचित सहमति:** यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि व्यक्ति नैनो-प्रौद्योगिकी-आधारित उपचारों के जोखिमों और लाभों को समझें।
 - ◆ **संवर्द्धन प्रौद्योगिकियाँ:** नैनोटेक्नोलॉजी से संज्ञानात्मक वृद्धि जैसी संवर्द्धन प्रौद्योगिकियों के उपयोग के बारे में नैतिक प्रश्न उठते हैं।

निष्कर्ष:

नैनोटेक्नोलॉजी में विभिन्न क्षेत्रों में क्रांति लाने की अपार क्षमता है, लेकिन इससे संबंधित चुनौतियों एवं नैतिक चिंताओं को दूर करने के लिये इसके अनुप्रयोगों को सावधानी से अपनाया जाना चाहिये। इसके नकारात्मक प्रभावों को कम करते हुए नैनो टेक्नोलॉजी के लाभों का दोहन करने के क्रम में इसके विनियमन एवं संभावित जोखिमों पर शोध के साथ इसमें लोक भागीदारी आवश्यक है।

Q18. कृषि, चिकित्सा और पर्यावरण संरक्षण में जेनेटिक इंजीनियरिंग के संभावित अनुप्रयोग क्या हैं? इन प्रगतियों से कौन-सी नैतिक चिंताओं को बढ़ावा मिलता है? (250 शब्द)

उत्तर :

हल करने का दृष्टिकोण:

- जेनेटिक इंजीनियरिंग की परिभाषा के साथ उत्तर का परिचय लिखिये।
- जेनेटिक इंजीनियरिंग के संभावित अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिये।
- जेनेटिक इंजीनियरिंग से संबंधित नैतिक चिंताओं का उल्लेख कीजिये।
- तदनुसार निष्कर्ष कीजिये।

परिचय:

जेनेटिक इंजीनियरिंग किसी जीव की आनुवंशिक सामग्री में हेर-फेर करने की प्रक्रिया है, विशेष रूप से वांछित लक्षण या विशेषताओं को प्राप्त करने के लिये, विशिष्ट जीन को सम्मिलित करने या पृथक करने से। इसमें कृषि, चिकित्सा और पर्यावरण संरक्षण के लिये अपार संभावनाएँ हैं।

मुख्य भाग:

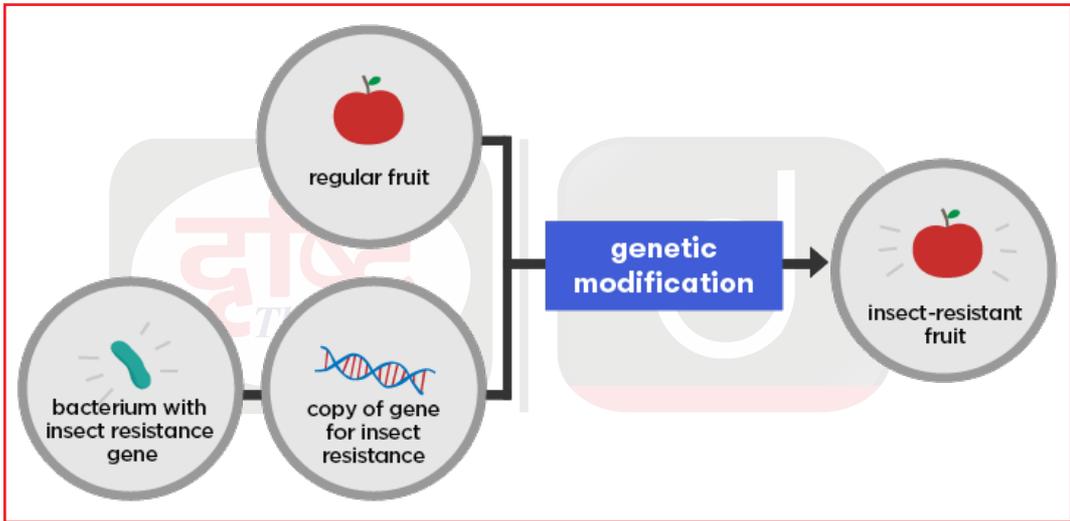
जेनेटिक इंजीनियरिंग के संभावित अनुप्रयोग:

- **कृषि:**
 - ◆ **कीटनाशकों पर कम निर्भरता:** बीटी कपास जैसी कीट-प्रतिरोधी फसलों की इंजीनियरिंग हानिकारक कीटनाशकों के उपयोग को कम करती है, जिससे मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की रक्षा होती है।

- ◆ **उन्नत खाद्य सुरक्षा:** रोगों के प्रति प्रतिरोधी फसलों की इंजीनियरिंग (उदाहरण के लिये, पपीता रिंगस्पॉट वायरस-प्रतिरोधी पपीता) फसल के नुकसान को कम करती है और खाद्य उत्पादन को बढ़ाती है, जो बढ़ती वैश्विक आबादी के भोजन के लिये महत्वपूर्ण है।
 - चीन खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिये झिंजियांग रेगिस्तान के तट एक लवणीय क्षेत्र में लवण-सहिष्णु GM राइस उत्पादित कर रहा है, जहाँ अधिकांश वनस्पतियाँ विकसित नहीं हो सकती हैं।
- ◆ **बेहतर पोषण मूल्य:** आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों को आवश्यक विटामिन और खनिजों से समृद्ध किया जा सकता है,

जिससे विशेष रूप से विकासशील देशों में कुपोषण को दूर किया जा सकता है।

- उदाहरण के लिये गोल्डन राइस को विटामिन A की कमी से निपटने के लिये बड़े हुए बीटा-कैरोटीन के साथ तैयार किया गया है।
- ◆ **बेहतर शैल्य जीवन:** खराब होने की गति को कम करने वाले जीन का परिचय फलों और सब्जियों के शैल्य लाइफ को बढ़ा सकता है, भोजन की बर्बादी को कम कर सकता है तथा ताजे उपज की व्यापक उपलब्धता सुनिश्चित कर सकता है।



● चिकित्सा:

- ◆ **जीन थेरेपी:** जेनेटिक इंजीनियरिंग संभावित रूप से कार्यात्मक जीन पेश करके या दोषपूर्ण जीन को ठीक करके आनुवंशिक विकारों का उपचार कर सकती है।
 - सिस्टिक फाइब्रोसिस के लिये जीन थेरेपी के परीक्षण चल रहे हैं।
- ◆ **फार्मास्युटिकल उत्पादन:** आनुवंशिक रूप से इंजीनियर किये गए बैक्टीरिया, खमीर या पौधे चिकित्सीय प्रोटीन, टीके और एंटीबायोटिक का अधिक कुशलता से उत्पादन कर सकते हैं।
 - उदाहरण के लिये खमीर मधुमेह रोगियों हेतु मानव इंसुलिन का उत्पादन कर सकता है, जो पशु-व्युत्पन्न इंसुलिन की तुलना में एक महत्वपूर्ण प्रगति है।
- ◆ **सिकल सेल रोग:** सिकल सेल रोग के लिये जिम्मेदार दोषपूर्ण जीन को ठीक करने के लिये जीन संपादन तकनीकों का पता लगाया जा रहा है।

- ◆ **कैंसर का उपचार:** CAR-T सेल थेरेपी का उपयोग करने के लिये अनुसंधान जारी है, जहाँ एक मरीज की T कोशिकाओं को कैंसर कोशिकाओं को पहचानने और उनको रोकने के लिये आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जाता है।

● पर्यावरण संरक्षण:

- ◆ **बायोरेमेडिएशन:** मृदा और जल से प्रदूषकों को अवशोषित करने के लिये पौधों को आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जा सकता है, जिससे पर्यावरणीय स्वच्छता प्रयासों में योगदान मिलता है।
 - मृदा के बायोरेमेडिएशन के लिये आनुवंशिक रूप से संशोधित ब्रैसिका जंसिया (भारतीय सरसों) के उपयोग की जानकारी के लिये अध्ययन चल रहे हैं।
 - तेल को चयापचय करने के लिये इंजीनियर किये गए सूक्ष्मजीवों का उपयोग तेल रिसाव को साफ करने, पर्यावरणीय क्षति को कम करने हेतु किया जा सकता है।

- ◆ **लुप्तप्राय प्रजातियों का संरक्षण:** जीन बैंक लुप्तप्राय प्रजातियों से आनुवंशिक सामग्री को संग्रहीत कर सकते हैं, आनुवंशिक इंजीनियरिंग तकनीकों का उपयोग किया जा सकता है:
 - लुप्तप्राय जानवरों की छोटी, पृथक आबादी में आनुवंशिक विविधता को बढ़ाने के लिये निकट संबंधी प्रजातियों से जीन का परिचय।
- ◆ **पर्यावरण-अनुकूल उत्पादों का विकास:** आनुवंशिक रूप से इंजीनियर किये गए जीव निम्नलिखित का उत्पादन कर सकते हैं:
 - **बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक:** सूक्ष्मजीवों को बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक के निर्माण के लिये इंजीनियर किया जा सकता है, जो प्राकृतिक रूप से विघटित हो जाता है, जिससे प्लास्टिक प्रदूषण कम हो जाता है।
 - **जैव ईंधन:** इंजीनियर्ड शैवाल या खमीर का उपयोग नवीकरणीय और सतत ऊर्जा स्रोत के रूप में जैव ईंधन का उत्पादन करने के लिये किया जा सकता है।

जेनेटिक इंजीनियरिंग से संबंधित नैतिक चिंताएँ:

- **जैवविविधता पर प्रभाव:** कुछ अधिक उपज देने वाली जीएम किस्मों पर निर्भरता कृषि विविधता को कम कर सकती है, जिससे

फसलें आयरिश पोटैटो फेमिन जैसी व्यापक बीमारियों के प्रति अधिक संवेदनशील हो सकती हैं।

- **मानव संवर्द्धन:** गैर-चिकित्सीय उद्देश्यों, जैसे बुद्धि या एथलेटिक प्रदर्शन को बढ़ाने के लिये जीन संपादन का उपयोग करने की संभावना, “डिजाइनर बच्चे” उत्पन्न करने के बारे में नैतिक प्रश्न उठाती है।
- **असमान पहुँच:** इन नई प्रौद्योगिकियों से संबंधित उच्च लागत विकासशील देशों में मरीजों की पहुँच को सीमित कर सकती है, जिससे मौजूदा स्वास्थ्य देखभाल असमानताएँ बढ़ सकती हैं।
- **स्वामित्व और नियंत्रण:** जेनेटिक इंजीनियरिंग आनुवंशिक जानकारी के स्वामित्व और नियंत्रण, आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों पर पेटेंट एवं आनुवंशिक प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण पर सवाल उठाती है।

निष्कर्ष:

इन नैतिक चिंताओं को दूर करने के लिये उपकार, गैर-दुर्भावना, स्वायत्तता और न्याय जैसे सिद्धांतों को मानवता एवं पर्यावरण की बेहतरी के लिये जिम्मेदार तथा न्यायसंगत उपयोग सुनिश्चित करने के लिये जेनेटिक इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियों के विकास व अनुप्रयोग का मार्गदर्शन करना चाहिये।

