



VISIONIAS

www.visionias.in



Classroom Study Material

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी – 1

October 2016 – June 2017

Note: July, August and September Material will be updated in September Last week.

Copyright © by Vision IAS

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

विषय सूची

| | |
|---|----|
| 1. जैव प्रौद्योगिकी | 4 |
| 1.1. परिचय | 4 |
| 1.1.1. भारत में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्रक की स्थिति | 4 |
| 1.1.2. जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग | 4 |
| 1.1.3. जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के समक्ष चुनौतियाँ | 5 |
| 1.2. राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी विकास रणनीति (नेशनल बायोटेक्नोलॉजी डेवलपमेंट स्ट्रेटेजी: 2015-2020) | 6 |
| 1.3. स्टेम सेल रिसर्च के लिए ड्राफ्ट दिशानिर्देश | 7 |
| 1.4. माइटोकॉन्ड्रियल जीन थेरेपी | 8 |
| 1.5. अपराधियों की डीएनए टैगिंग | 9 |
| 1.6. जीनोम सीक्वेंसिंग | 10 |
| 1.7. यामानाका जीन | 11 |
| 1.8. कृत्रिम जीव विज्ञान | 12 |
| 1.9. जलीय अपतृण से जैव ईंधन | 12 |
| 2. नैनोटेक्नोलॉजी | 15 |
| 2.1. परिचय | 15 |
| 2.1.1. अनुप्रयोग | 15 |
| 2.1.2. नैनोटेक्नोलॉजी की वर्तमान समस्याएं | 17 |
| 2.1.3. नैनोटेक्नोलॉजी का क्रमिक विकास | 18 |
| 2.1.4. प्रमुख हितधारक | 18 |
| 2.1.5. नैनोमटेरियल के सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मसौदा दिशा-निर्देश | 19 |
| 2.2. कार्बन नैनोट्यूब | 20 |
| 2.3. ग्राफीन | 21 |
| 2.4. हाल ही में हुए विकास | 22 |
| 3. संचार प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर | 24 |
| 3.1. नेट न्यूट्रलिटी | 24 |
| 3.2. बिग डेटा | 27 |
| 3.3. क्रिप्टोकॉरेसी | 29 |
| 3.4. साइबर फिजिकल सिस्टम | 32 |
| 3.5. ऑगमेंटेड रियलिटी | 34 |
| 3.6. लाई-फाई (LI-FI) | 35 |
| 3.7. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र विकिरण | 35 |
| 3.7.1. रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन डिवाइस(RFID) | 37 |

| | |
|---|----|
| 3.8. 2023 तक डिजिटल टेरेस्ट्रियल ट्रांसमिशन पर स्विच करें _____ | 38 |
| 3.9. प्रोजेक्ट लून _____ | 39 |
| 3.10. जियो-टैगिंग और जियो-मैपिंग _____ | 40 |
| 3.11. ऑप्टिकल फाइबर _____ | 40 |
| 4. अंतरिक्ष _____ | 42 |
| 4.1. अंतरिक्ष का शस्त्रीकरण _____ | 42 |
| 4.2 अंतरिक्ष नीति की आवश्यकता _____ | 43 |
| 4.2.1. GSAT 18 उपग्रह लॉन्च किया गया _____ | 44 |
| 4.2.2. दूरसंवेदी उपग्रह रिसोर्ससैट-2A प्रक्षेपित _____ | 45 |
| 4.2.3. कार्टोसैट 2 शृंखला का उपग्रह : _____ | 45 |
| 4.2.4. इसरो (ISRO) बैक-अप उपग्रह लॉन्च करने के लिए तैयार _____ | 46 |
| 4.2.5. GSLV MK III का प्रक्षेपण _____ | 47 |
| 4.3. अंतरिक्ष मलबा _____ | 49 |
| 4.4. टेलीस्कोप ग्रेप्स-3 को सोलर स्टॉर्म का पता लगाने हेतु अपग्रेड किया गया _____ | 50 |

"You are as strong as your foundation"

FOUNDATION COURSE

GS PRELIM cum MAINS 2018

Approach is to build fundamental concepts and analytical ability in students to enable them to answer questions of Preliminary as well as Mains examination

DELHI

| हिन्दी माध्यम | English Medium | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Regular Batch | Regular Batch | Weekend Batch | |
| 28 Sept 10 AM | 21 Sept 9 AM | 25 Oct 5 PM | 23 Sept 9 AM |

JAIPUR
2nd Aug

HYDERABAD
18th Aug

PUNE
3rd July

- Includes comprehensive coverage of all the topics for all the four papers of GS mains , GS Prelims & Essay
- Access to LIVE as well as Recorded Classes on your personal student platform
- Includes All India GS Mains, GS Prelims, CSAT & Essay Test Series
- Our Comprehensive Current Affairs classes of PT 365 and Mains 365 of year 2018 (Online Classes only)
- Includes comprehensive, relevant & updated study material

NOTE - Students can watch LIVE video classes of our COURSE on their ONLINE PLATFORM at their homes. The students can ask their doubts and subject queries during the class through LIVE Chat Option. They can also note down their doubts & questions and convey to our classroom mentor at Delhi center and we will respond to the queries through phone/mail. Post processed videos are uploaded on student's online platform within 24-48 hours of the live class.

GET IT ON
Google Play

DOWNLOAD
VISION IAS app from
Google Play Store

ONLINE
Students

LIVE / ONLINE CLASSES AVAILABLE

1. जैव प्रौद्योगिकी

(BIOTECHNOLOGY)

1.1. परिचय

(Introduction)

जैव प्रौद्योगिकी का अर्थ मानव जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने हेतु उत्पादों के विनिर्माण में जैविक प्रक्रियाओं, जीवों या प्रणालियों का उपयोग करना है। जैव प्रौद्योगिकी के विज्ञान को लाल, श्वेत, हरित और नील उप-विषयों में विभाजित किया जा सकता है:

- **लाल जैव प्रौद्योगिकी (रेड बायोटेक्नोलॉजी)** – यह नई दवाओं का उत्पादन करने के लिए जीवों को प्राप्त करने या क्षतिग्रस्त मानव ऊतकों के पुनरुत्पादन करने या संभवतः संपूर्ण अंगों का पुनर्विकास करने के लिए स्टेम सेल का प्रयोग की जाने वाली चिकित्सा प्रक्रियाओं से संबंधित है।
- **श्वेत जैव प्रौद्योगिकी (ह्वाइट बायोटेक्नोलॉजी) (जिसे ग्रे बायोटेक्नोलोजी भी कहा जाता है):** यह नए रसायनों के उत्पादन या वाहनों के लिए नए ईंधनों के विकास जैसी औद्योगिक प्रक्रियाओं से संबंधित है।
- **हरित जैव प्रौद्योगिकी (ग्रीन बायोटेक्नोलॉजी):** यह कृषि से सम्बंधित है। इसके अंतर्गत, कीट-प्रतिरोधी फसलों के विकास या रोग-प्रतिरोधी पशुओं के त्वरित विकास जैसे विषय आते हैं।
- **नीला जैव प्रौद्योगिकी (ब्लू बायोटेक्नोलोजी):** इसके अंतर्गत जल-जनित हानिकारक जीवों के प्रसार को नियंत्रित करने जैसी समुद्री और जलीय वातावरण की प्रक्रियाएं आती हैं।

1.1.1. भारत में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र की स्थिति

(Status of Biotechnology Sector in India)

- **जैव प्रौद्योगिकी विभाग**, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत वर्ष 1986 में स्थापित नोडल एजेंसी है। इसकी स्थापना जैव प्रौद्योगिकी एवं आधुनिक जीव विज्ञान के क्षेत्र में विकास एवं वाणिज्यीकरण को गति प्रदान करने के लिए की गई थी।
- भारत, विश्व के शीर्ष 12 जैव प्रौद्योगिकी गंतव्यों में से एक है।
- वैश्विक जैव प्रौद्योगिकी उद्योग में, भारतीय जैव प्रौद्योगिकी उद्योग की भागीदारी लगभग 2 प्रतिशत है।
- वर्तमान में भारतीय जैव प्रौद्योगिकी उद्योग लगभग 11 बिलियन डॉलर का है।
- भारत, जैव सेवा क्षेत्र (बायो सर्विस सेक्टर) में विकास के कारण चिकित्सा परीक्षणों, अनुबंध अनुसंधानों एवं विनिर्माण गतिविधियों हेतु अग्रणी गन्तव्य के रूप में उभरा है।
- अमेरिकी खाद्य एवं औषधि प्रशासन (USFDA) द्वारा अनुमोदित पादपों की संख्या की दृष्टि से भारत का विश्व में संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद दूसरा स्थान है और यह पुनर्योगज (recombinant) हेपेटाइटिस-बी वैक्सीन का सबसे बड़ा उत्पादक है।
- भारत में जैव प्रौद्योगिकी उद्योग पर औषधि क्षेत्र का अत्यधिक प्रभुत्व है जो कि 60% से अधिक राजस्व के लिए उत्तरदायी है।

1.1.2. जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग

(Applications of Biotechnology)

- **आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलें**– पौधों/फसलों के जीनों का रिकोम्बिनेंट DNA प्रौद्योगिकी के उपयोग से कुशलतापूर्वक उपयोग किया गया है। यह निम्नलिखित प्रयोजन में सहायता करती है:
 - नाशक कीटों के आक्रमणों से फसलों को प्रतिरोधी बनाने के लिए (**बीटी कॉटन और बीटी बैंगन**)
 - उन्हें अजैविक दवावों (शीत, सूखा, लवण, ताप) के प्रति अधिक सहनशील बनाने के लिए।

- फसल कटाई के उपरांत होने वाली हानियों को कम करने के लिए।
- पौधों द्वारा खनिज उपयोग की दक्षता को बढ़ाने के लिए। (यह मृदा की उर्वरता के शीघ्र समाप्त होने को रोकता है।)
- भोजन के पोषक गुण को बढ़ाने के लिए, जैसे विटामिन 'ए' से समृद्ध गोल्डन राइस।
- जब पौधे सूर्यताप के बाद छाया में चले जाते हैं तो GM तकनीकों का उपयोग करके पौधों की प्रकाश संश्लेषण क्रिया की दक्षता को बढ़ाया जा सकता है।
- **जीन चिकित्सा:** यह आनुवंशिक दोष के सुधार को सम्मिलित करती है। सामान्य जीन को व्यक्ति या भ्रूण में अक्रियाशील जीनों के कार्यों को सम्पन्न करने एवं क्षतिपूर्ति करने के लिए डाला जाता है। इस प्रकार पार्किंसंस रोग जैसे वंशानुगत रोग का प्रभावी रूप से उपचार किया जा सकता है।
- **फार्माकोजेनोमिक्स:** यह प्रौद्योगिकी, दवाओं के प्रति व्यक्ति की प्रतिक्रिया पर व्यक्ति के आनुवंशिक स्वरूप (जेनेटिक मेकअप) के प्रभाव का विश्लेषण करने में सहायता करती है।
- **स्टेम सेल चिकित्सा (Stem cell therapy):** इसे पुनरुत्पादक चिकित्सा के रूप में भी जाना जाता है। यह स्टेम कोशिकाओं या उनके व्युत्पन्नों का प्रयोग कर रोगग्रस्त, अक्रियाशील या क्षतिग्रस्त ऊतकों की सुधारात्मक अनुक्रिया को बढ़ावा देती है।
- **जैव-उपचार (बायोरीमेडिएशन):** यह एक अपशिष्ट प्रबंधन पद्धति है। इसमें प्रदूषित स्थल को स्वच्छ करने हेतु पर्यावरणीय प्रदूषकों का उपभोग करने एवं निम्नीकरण करने के लिए सूक्ष्मजीवों (जैसे जीवाणु, कवक), पौधों (जिसे पादप-उपचारण कहा जाता है) या जैविक एंजाइम का उपयोग किया जाता है। उदाहरण: ऑयल जैपर।
- **जैव-ईंधन:** ये जीवित जीवों जैसे पादपों एवं उनके सह-उत्पादों, सूक्ष्मजीवों या जन्तु अपशिष्ट से व्युत्पन्न किए जाने वाले ईंधन हैं। शर्कराओं के किण्वन से उत्पादित बायो-इथेनॉल एवं जट्रोफा, रेपसीड, सरसों, सूरजमुखी, सोया आदि से प्राप्त तेल के ट्रांसएस्टरीफिकेशन से उत्पादित किए जाने वाले बायो-डीजल दो सर्वाधिक सामान्य जैव-ईंधन हैं।
- **बायोफोर्टीफिकेशन:** बायोफोर्टीफिकेशन ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा कृषि प्रणालियों के माध्यम से खाद्य फसलों की पोषण गुणवत्ता में सुधार किया जाता है। बायोफोर्टीफिकेशन पारम्परिक फोर्टीफिकेशन से इस अर्थ में भिन्न है कि बायोफोर्टीफिकेशन का लक्ष्य फसल के प्रसंस्करण के दौरान पोषक तत्वों को सम्मिलित करने के स्थान पर पौधे की वृद्धि के दौरान पोषक तत्वों के स्तर में वृद्धि करना होता है।

बीटी कपास आनुवंशिक रूप से संशोधित कपास है। कपास की इस किस्म में बीटी (*Bacillus thuringiensis*) जीवाणु से प्राप्त **cry1Ac जीन** होता है। इस जीन का संयोजन कपास को बॉलवार्म (bollworms) के लिए विषाक्त बना देता है। इस प्रकार यह कपास के पौधे को क्षति से सुरक्षित करता है जिससे अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।

रि-कोम्बिनेंट DNA तकनीक के द्वारा दो विभिन्न प्रजातियों के DNA अणुओं को आपस में जोड़कर होस्ट ऑर्गेनिज़्म में स्थानांतरित किया जाता है। इसके द्वारा नए आनुवंशिक संयोजनों का निर्माण किया जाता है जिनका उपयोग विज्ञान, मेडीसिन, कृषि, और उद्योगों क्षेत्रों में किया जाता है।

1.1.3. जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के समक्ष चुनौतियाँ

(Challenges Facing Biotech Sector)

- **बायोटेक्नोलॉजी रेगुलेटरी अथॉरिटी ऑफ़ इंडिया बिल (भारतीय जैव प्रौद्योगिकी नियामक प्राधिकरण विधेयक)**, आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों सहित जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों के उपयोग हेतु नियामक निकाय की स्थापना की प्रावधान करता है। यह विधेयक वर्ष 2008 से संसद में लंबित है।
- नए उभरते क्षेत्रों (sunrise sector) में विनियामक के अभाव के कारण कृषि, स्वास्थ्य और पर्यावरण क्षेत्र हो या अन्य आकर्षक क्षेत्रों में प्रत्येक जैव प्रौद्योगिकी उत्पाद का **साइंटिफिक रिस्क असेसमेंट (वैज्ञानिक जोखिम आकलन)** का कार्य तथा आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के खेत में परीक्षण (फील्ड ट्रायल) का कार्य वस्तुतः कठिन होगा।

- इस क्षेत्रक द्वारा दिए जाने वाले रोजगारों की संख्या एवं गुणवत्ता, वर्तमान में उपलब्ध कार्यबल आपूर्ति की तुलना में कम है। इस कारण इस क्षेत्रक के प्रति छात्रों में रूचि कम है।
- जैवप्रौद्योगिकी उद्योगों के लिए आरंभिक अवस्था में वित्त-पोषण का अभाव है।
- भारत ने अपनी ज्ञान क्षमता का निर्माण कम किया है और अधिकतर संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा निर्मित किए गए मार्ग का अनुसरण किया है।
- जैवप्रौद्योगिकी के आधुनिक उपकरणों एवं इस विषय के संदर्भ में जन जागरूकता का अभाव है कि यह हमारे कल्याण में किस प्रकार सुधार कर सकती है, खान और ऊर्जा सुरक्षा प्रदान कर सकती है एवं हमारे पर्यावरण के संरक्षण में सहायता करती है।
- विनियामक एवं अवसंरचनात्मक चुनौतियों के कारण भारत का यह क्षेत्र चीन और कोरिया द्वारा प्रस्तुत प्रतिस्पर्धा में तेजी से पिछड़ता जा रहा है।

1.2. राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी विकास रणनीति (नेशनल बायोटेक्नोलॉजी डेवलपमेंट स्ट्रेटेजी: 2015-2020)

(National Biotechnology Development Strategy (NBDS) 2015-2020)

उद्देश्य

- इसमें भारत को विश्वस्तरीय विनिर्माण हब बनाने की संकल्पना निहित है।
- NBDS "मेक इन इंडिया" कार्यक्रम के अंतर्गत नए जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों का निर्माण करने के लिए महत्वपूर्ण निवेश से समर्थित प्रमुख मिशन आरंभ करना चाहती है।
- यह अनुसंधान एवं विकास तथा वाणिज्यीकरण के लिए मजबूत अवसंरचना का निर्माण भी करना चाहती है। साथ ही, भारत के मानव संसाधनों को वैज्ञानिक एवं तकनीकी रूप से समर्थ बनाना चाहती हैं।

रणनीति

- वैज्ञानिक अध्ययन की आधारभूत, अनुशासनात्मक और अंतर-अनुशासनात्मक विषयों में कुशल कार्यबल का निर्माण करना एवं अनुसंधान सुविधाओं में सुधार करना।
- नवोन्मेष, रूपांतरण क्षमता एवं उद्यमिता को मजबूती प्रदान करना।
- पारदर्शी, कुशल एवं वैश्विक रूप से सर्वश्रेष्ठ विनियामक तंत्र एवं संचार रणनीति सुनिश्चित करना।
- वैश्विक भागीदारी से देश भर में प्रौद्योगिकी विकास और रूपांतरण नेटवर्क निर्मित करना।
- वर्ष 2025 तक 100 बिलियन अमेरिकी डॉलर अर्जित करने की चुनौतियों को पूरा करने के लिए भारत को तैयार करना।
- चार प्रमुख मिशनों को आरंभ करना – स्वास्थ्य सेवा, खान और पोषण, स्वच्छ ऊर्जा और शिक्षा।
- लाइफ साइंसेज एंड बायोटेक्नोलॉजी एजुकेशन काउंसिल (जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी शिक्षा परिषद) का गठन कर मानव पूंजी के निर्माण में रणनीतिक और संकेंद्रित निवेश करना।

निष्कर्ष

- NBDS कई मायनों में विज्ञान-संचालित समाज के लिए प्रासंगिक नवोन्मेष एवं उद्यमिता की ओर एक प्रमुख कदम है।
- NBDS स्वास्थ्य, खान और पर्यावरण के क्षेत्र में स्वदेशी क्षमताओं के सृजन के लिए प्रोत्साहन देती है। यह प्रमुख सार्वजनिक निजी भागीदारी (PPP) कार्यक्रमों के आरम्भ के माध्यम से जैव प्रौद्योगिकी उद्योगों हेतु अनुसंधान को समर्थन देने के लिए नींव भी रखती है और इसने जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान को नई दिशा प्रदान की है।

- अपनी प्रतिबद्धताओं का अनुपालन करने एवं अपने संसाधनों के प्रवाह को सक्षम करने के लिए अपनी क्षमता को बढ़ाने की आवश्यकता है। नवोन्मेष को बढ़ाने एवं भारतीय और वैश्विक बाजार के लिए सस्ते उत्पादों के विकास के लिए निवेश को मजबूत करने की आवश्यकता है।
- हालांकि, जैव प्रद्योगिकी के लाभ लेने एवं भारत की संधारणीय एवं समावेशी विकास गाथा में इसे महत्वपूर्ण भूमिका निभाने हेतु सक्षम बनाने के लिए विद्यमान चुनौतियों से निपटने की आवश्यकता है।

1.3. स्टेम सेल रिसर्च के लिए ड्राफ्ट दिशानिर्देश

(Draft Guidelines for Stem Cell Research)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद् (ICMR) ने जैव प्रौद्योगिकी विभाग के सहयोग से स्टेम सेल रिसर्च, 2017 के लिए संशोधित ड्राफ्ट दिशानिर्देशों पर विचार प्रकट करने हेतु जारी किया गया है।
- नए दिशानिर्देशों के अंतर्गत अनेक क्षेत्रों में स्टेम सेल रिसर्च को प्रतिबंधित कर दिया गया है।

दिशानिर्देशों में क्या प्रतिबंधित किया गया है?

- स्टेम सेल रिसर्च को जिन क्षेत्रों में प्रतिबंधित किया गया है, वे हैं: ह्यूमन जर्मलाइन जीन थेरेपी तथा रिप्रोडक्टिव क्लोनिंग।
- निषेचन के 14 दिनों के बाद अथवा प्रिमिटिव स्ट्रीक के बनने से पूर्व (जो भी पहले हो) किसी भी प्रक्रिया से पूर्ण मानव भ्रूणों की इन-विट्रो कल्चर।
- ऐसे क्लिनिकल ट्रायल जिसमें किसी ज़ेनोजेनिक कोशिकाओं का किसी मानव होस्ट में स्थानांतरण किया जाता है।
- ज़ेनोजेनिक-ह्यूमन हाइब्रिड से संबंधित कोई भी क्लिनिकल रिसर्च।
- उद्विकास प्रवर्धन (developmental propagation) के लिए जीनोम संशोधित मानव भ्रूण, जर्म लाइन स्टेम सेल्स अथवा युग्मक (gametes) का उपयोग करना।
- कोई ऐसा शोध जिसमें विकास के किसी भी चरण में इन-विट्रो मैनीपुलेशन के बाद मानव भ्रूणों (किसी भी माध्यम से उत्पन्न किया गया) को किसी मानव या प्राइमेट के गर्भाशय में प्रत्यारोपित किया जाए।
- पशुओं की ऐसी नस्ल जिनके विकास के किसी भी चरण में किसी भी प्रकार की मानव स्टेम सेल का उपयोग किया जाए तथा जो कार्मैरिक गोनाडल कोशिकाओं के विकास में सहायक हो।

जर्मलाइन एडिटिंग

- अंडाणु एवं शुक्राणु के परस्पर मिलने से बने भ्रूण को जर्मलाइन कहा जाता है।
- जर्मलाइन एडिटिंग एक जीनोम-एडिटिंग तकनीक है। सैधांतिक रूप से इसे भ्रूण में विशिष्ट और लक्षित आनुवंशिक परिवर्तन करने के लिए विकसित किया जा सकता है। इन परिवर्तनों को जन्म लेने वाले शिशु की सभी कोशिकाओं द्वारा संगृहीत कर लिया जाता है तथा ऐसी सूचनाओं को भावी पीढ़ी द्वारा स्थानांतरित किया जाता है। ये सूचनाएं मानव जीन पूल का भाग होती हैं।
- अंडाणु और शुक्राणु या भ्रूण के DNA में एडिटिंग के द्वारा रोगों से संबंधित जीनों में सुधार करना संभव हो पायेगा। इन आनुवंशिक सुधारों को भावी पीढ़ियों में स्थानांतरित किया जाता है।
- जर्मलाइन एडिटिंग के साथ अनेक नैतिक और तकनीकी मुद्दे जुड़े हैं।
- यह जीनोम में अप्रत्याशित परिवर्तन कर सकता है, जो अवांछनीय हो सकते हैं।
- इसके साथ नैतिक प्रश्न भी जुड़ा हुआ है कि क्या एडिटिंग जीन के द्वारा बच्चा चाहने वाले अभिवाक के लिए बच्चे उत्पन्न करना, बच्चे को एक वस्तु (commodity) नहीं बना देगा ?

स्टेम सेल रिसर्च दिशानिर्देश 2013

- यह स्टेम सेल थेरेपी को प्रतिबंधित करता है तथा देश में *क्लिनिकल ट्रायल डोमेन* के बाहर इसका किसी भी अन्य उद्देश्य के लिए उपयोग को अनैतिक मानते हुए इसकी अनुमति प्रदान नहीं करता है।
- हीमेटोलॉजिकल डिसऑर्डर के लिए हेमेटोपोएटिक स्टेम सेल ट्रांसप्लांटेशन (HSCT) के अलावा अन्य सभी स्टेम सेल थेरेपी को कानूनी जांच की परिधि में माना गया है तथा आवश्यक विनियामक अनुमोदन प्राप्त करने के बाद इसका केवल *क्लिनिकल ट्रायल* के लिए उपयोग किया जा सकता है।

महत्व

- संशोधित दिशानिर्देश, स्टेम सेल रिसर्च में हो रही प्रगति के अनुरूप है।
- ये दिशानिर्देश ह्यूमन एम्ब्रियोनिक स्टेम सेल्स के निर्माण के लिए भ्रूणों के प्रयोग से संबंधित चिंताओं को भी रेखांकित करती है क्योंकि इसके परिणामस्वरूप मानव कोशिकाओं तथा ऊतकों के वस्तुकरण (commoditization) का खतरा बढ़ सकता है।
- इन दिशानिर्देशों में प्लूरिपोटेंट कोशिकाओं के प्रयोग संबंधी उपयुक्त प्रक्रियाएँ निर्धारित की गई हैं। दृष्टव है कि प्लूरिपोटेंट कोशिकाएँ *क्लिनिकल ट्रायल* के लिए आसानी से उपलब्ध होती हैं।

1.4. माइटोकॉन्ड्रियल जीन थेरेपी

(Mitochondrial Gene therapy)

सुर्खियों में क्यों?

- यूनाइटेड किंगडम की ह्यूमन फर्टिलाइजेशन एंड एम्ब्रियोलॉजी अथॉरिटी (HFEA) ने प्रथम माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थेरेपी (MRT) को अनुमति देकर "श्री पैरेंट बेबी" के जन्म को स्वीकृति प्रदान की है। श्री पैरेंट बेबी- वह बच्चा जिसमें DNA का अधिकांश भाग उसकी माता एवं पिता से आता है तथा कुछ भाग किसी महिला दाता से प्राप्त होता है।
- यह प्रक्रिया प्रोन्यूक्लियर ट्रांसफर तकनीक के माध्यम से संपन्न की गयी।

MRT के प्रकार और महत्व

- MRT का लाभ यह है कि यह माइटोकॉन्ड्रियल रोगों को रोकने में सहायक होती है जो इससे प्रभावित मां से उसकी संतानों में हस्तांतरित हो सकती हैं।
- यह प्रक्रिया दो तरीकों से संपन्न की जा सकती है – चित्र 1 प्रोन्यूक्लियर ट्रांसफर को प्रदर्शित करता है तथा चित्र 2 स्पिन्दल ट्रांसफर तकनीक को प्रदर्शित करता है।
- प्रोन्यूक्लियर ट्रांसफर की निम्न दो कमियाँ हैं -
 - नैतिक आधार पर इसे दो भ्रूणों को नष्ट करने के रूप में देखा जाता है।
 - वैज्ञानिक चिंतित है क्योंकि कोशिका द्रव्य का एक भाग आमतौर पर प्रोन्यूक्लीयस के साथ स्थानांतरित हो जाता है। इसका मतलब है कि अत्यधिक रोगों वाली माइटोकॉन्ड्रिया भी स्थानान्तरित हो सकती है।
- उपरोक्त कमियों को हटाने के लिए चित्र 2 में दिखायी गई स्पिन्दल ट्रांसफर तकनीक हस्तांतरण का प्रयोग किया जाता है।

इस थेरेपी के फायदे और नुकसान

फायदे:

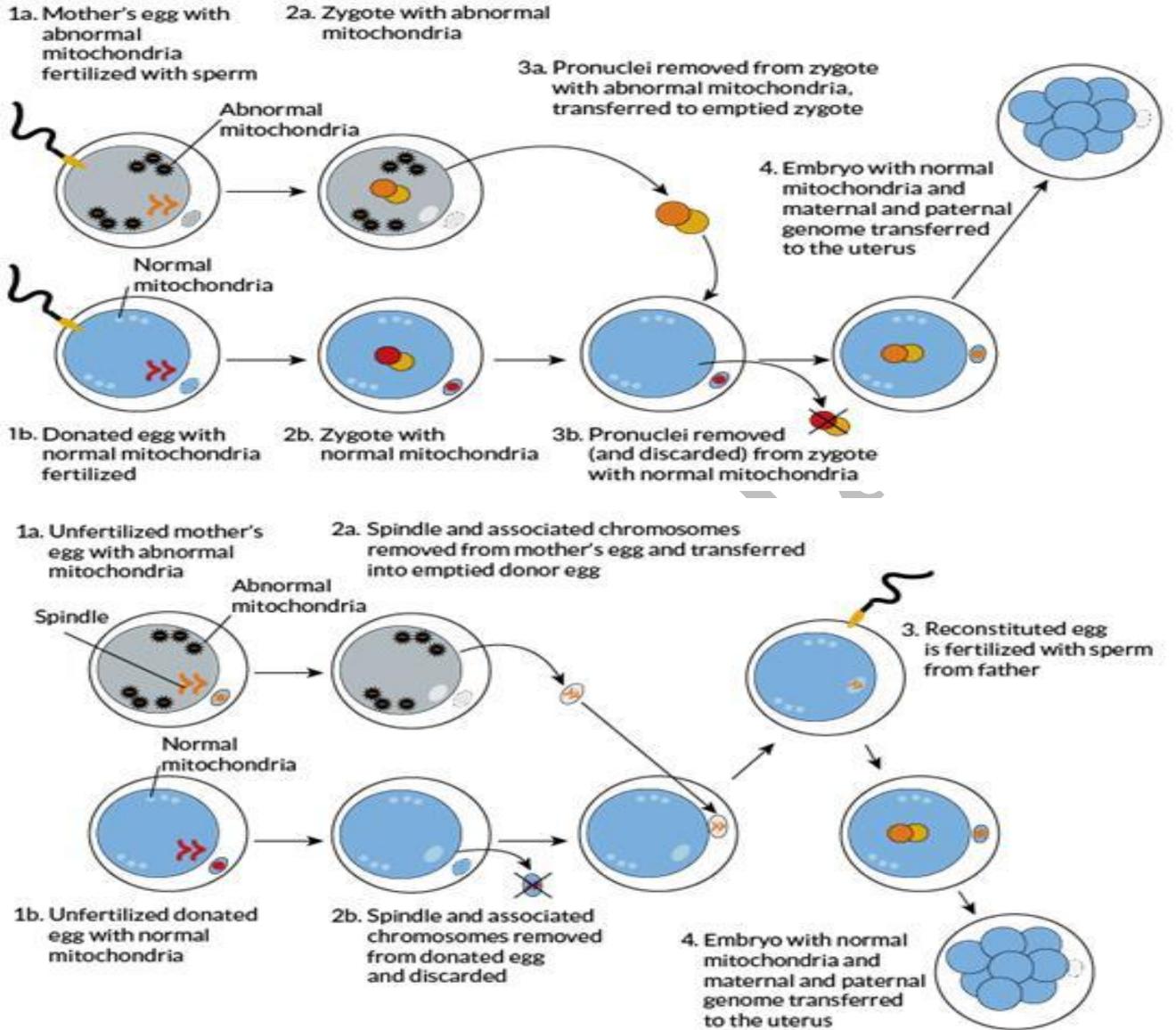
- यह थेरेपी मातृ दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रियल DNA से उत्पन्न होने वाले घातक रोगों की रोकथाम में सहायक होगी।
- इसका दुरुपयोग नहीं किया जा सकता क्योंकि HEFA प्रजनन नियामक के रूप में कार्य करेगा। इस तकनीक को अपनाने वाले अन्य देशों द्वारा इस प्रकार के नियामकों को स्थापित किया जा सकता है।

नुकसान:

- अभी तक निर्णायक रूप से इसकी क्षमता साबित करने वाला कोई नैदानिक (क्लिनिकल) परीक्षण नहीं हुआ है।
- यह "डिजाइनर बेबीज" के जन्म में वृद्धि कर सकती है जो संभवतः मानव जाति का वस्तुकरण कर सकता है।

आगे की राह

- भारत, अमरीका आदि जैसे देशों में अभी भी इस तकनीक पर प्रतिबंध है। इस्तेमाल की जा रही तकनीक की सुरक्षा और प्रभावकारिता के लिए आंकड़ों के एकत्रण हेतु उचित नैदानिक परीक्षण समय की मांग है। इसके अलावा जागरूकता कार्यक्रम आम आबादी में प्रचलित अनावश्यक अंधविश्वासों को दूर करने के अन्य समाधान हैं।



1.5. अपराधियों की डीएनए टैगिंग

(DNA-Tagging of Convicts)

सुखियों में क्यों?

- आंध्र प्रदेश सरकार एक कानून का प्रारूप तैयार कर रही है जो कि एक केंद्रीकृत डेटाबेस में DNA फिंगरप्रिंट के संग्रहण और भण्डारण को सक्षम बनाएगा जिससे अपराधियों का पता लगाया जा सकेगा।

DNA फिंगरप्रिंटिंग, किसी व्यक्ति के जीनोम के अनुक्रमण (सीक्वेंसिंग) पर निर्भर करती है। इसमें न्यूक्लियोटाइड नामक अणुओं के तीन अरब जोड़े सम्मिलित होते हैं।

सभी मानवों के जीनोम लगभग 99.9% समान होते हैं। किन्तु, शेष 0.01% में इन न्यूक्लियोटाइड के तीन मिलियन जोड़े होते हैं।

इन तीन मिलियन में से, न्यूक्लियोटाइड्स के कुछ जोड़ों की जीनोम में पुनरावृत्ति होती है।

इस पुनरावृत्ति का अनुक्रम प्रत्येक व्यक्ति के लिए अद्वितीय होता है। इसलिए अपराध स्थल पर पुनरावृत्ति के एक विशेष अनुक्रम से युक्त DNA नमूनों की मौजूदगी, सम्बंधित व्यक्ति की उस अपराध में भागीदारी के साक्ष्य के रूप में प्रयोग की जा सकती है।

DNA फिंगरप्रिंटिंग के लाभ

- **सटीकता** - अधिकांश मामलों में जहां एक से अधिक व्यक्तियों के DNA पाए जाते हैं। DNA फिंगरप्रिंटिंग के माध्यम से अन्य लोगों में से अपराधियों की पहचान की जा सकती है।
- **विश्वसनीयता**- यह नार्को एनालिसिस जो कि व्यक्तिपरक (subjective) होता है, से अधिक विश्वसनीय है और DNA फिंगरप्रिंटिंग में जालसाजी भी नहीं हो सकती है।

चुनौतियां

- साक्ष्य के रूप में DNA परीक्षण का भारतीय साक्ष्य अधिनियम, 1872 और आपराधिक प्रक्रिया संहिता (CrPC), 1973 के अंतर्गत प्रावधान नहीं है।
- केंद्र ने 2012 में इसी तरह का ड्राफ्ट तैयार किया था जो कि निजता के अधिकारों के उल्लंघन के कारण विवाद में आ गया था।
- **अवैज्ञानिक जांच**: भारत में फोरेंसिक जांचकर्ताओं और वैज्ञानिकों के बजाय एक अप्रशिक्षित कांस्टेबल सबसे पहले घटनास्थल पर जाता है जिसे यह नहीं पता होता कि वैज्ञानिक रूप से साक्ष्यों को कैसे एकत्र किया जाता है और इस प्रक्रिया में वह महत्वपूर्ण DNA साक्ष्यों को नष्ट कर देता है।

1.6. जीनोम सीक्वेंसिंग

(Genome Sequencing)

यह क्या है?

- जीनोम सीक्वेंसिंग से आशय उस प्रक्रिया से है जिसके तहत किसी जीनोम में DNA न्यूक्लियोटाइड्स या क्षारों का क्रम- किसी जीव के DNA के निर्माण हेतु उत्तरदायी A, C, G और T के क्रम का प्रयोगशाला में निर्धारण किया जाता है।
- मानव जीनोम लगभग ऐसे 3 अरब आनुवंशिक अक्षरों से मिलकर बनता है।

महत्व

- जीनोम सीक्वेंसिंग वैज्ञानिकों को एक विशेष जीन के बारे में शीघ्र और आसानी से सूचना दे सकती है या कम से कम यह बताने में समर्थ है कि वह विशेष जीन कहाँ स्थित है।

मानव जीनोम परियोजना

- जीन के अनुक्रम का यह एक विशाल बहु-संस्थागत प्रयास था, जिसके द्वारा 13 वर्षों (1990-2003) की मेहनत से एक सामान्य मानव जीनोम के लिए उत्तरदायी जीन अनुक्रमण तथा जीनों के बीच रिक्त स्थान का ब्लूप्रिंट तैयार किया गया।
- प्रथम HGP को *HGP-रीड* जबकि द्वितीय को *HGP-राइट* कहा गया।
- पहली परियोजना का उद्देश्य मानव जीनोम की सीक्वेंसिंग को पढ़ना था। कालांतर में वैज्ञानिकों को लगा कि बेहतर समझ के लिए DNA अनुक्रम लिखने की भी आवश्यकता है, और इस प्रकार *HGP-राइट* परियोजना का निर्माण किया गया।

जीनोम सीक्वेंसिंग के अनुप्रयोग

- **फोरेंसिक-** प्रत्येक व्यक्ति का जीनोम सीक्वेंस (अनुक्रम) विशिष्ट होता है। अतः जीनोम सीक्वेंसिंग या DNA सीक्वेंसिंग का प्रयोग करके किसी व्यक्ति विशेष अथवा अपराधी की पहचान की जा सकती है।
- **चिकित्सा-** किसी अधिग्रहीत या वंशानुगत रोग से संबंधित विशेष जीन को पहचानने के लिए इसका उपयोग किया जा रहा है।
- **कृषि -** सूक्ष्मजीवों के पूरे जीनोम की मैपिंग और सीक्वेंसिंग ने शोधकर्ताओं को इसे खाद्य फसलों और पौधों के लिए उपयोगी बनाने की क्षमता प्रदान की है।

1.7. यामानाका जीन

(Yamanaka Genes)

सुखियों में क्यों?

- हाल ही में, वैज्ञानिकों ने इंटरल्यूकिन-6 (IL6) नामक एक 'तनाव कारक' (stress factor) की खोज की है जो एक प्रो-इंफ्लेमेटरी अणु होता है और यामानाका जीन (Yamanaka genes) की क्षमता को कम करने के लिए जिम्मेदार हो सकता है।
- इस खोज के साथ, यामानाका जीन का अंततः व्यावहारिक चिकित्सा में उपयोग किया जा सकता है।

यामानाका जीन का महत्व

- इन जीनों का समावेशन वयस्क कोशिकाओं को बहुउद्देशीय स्टेम कोशिकाओं (pluripotent stem cells) में बदल सकता है।
- इसका RBC उत्पादन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है क्योंकि टाइप O लाल रक्त कोशिकाएँ iPSC से संश्लेषित होती हैं जो यामानाका जीन से विकसित होती हैं।
- इसे एक बड़ी क्रांति के रूप में देखा जा रहा है क्योंकि उनका उपयोग रोगों और दवाओं की जांच के लिए किया जा सकता है।
- नए प्रकार की स्टेम कोशिकाओं के संश्लेषण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- संवहनी वाहिकाओं और ऊतकों की वृद्धि और मरम्मत के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

चुनौतियां

- ये जीन, कोशिकाओं की उम्र बढ़ने (एजिंग) से रोकने में बहुत कुशल नहीं हैं।
- अधूरी प्रोग्रामिंग का खतरा है।
- वे एक विशेष प्रकार के ट्यूमर (जिसे टेरटोमा के रूप में जाना जाता है) को भी उत्प्रेरित कर सकते हैं जो सेल रीप्रोग्रामिंग को उसके संभावित नैदानिक इस्तेमाल के साथ असंगत बनाता है।

हालांकि, ऑटोलॉग्स कोशिकाओं की आपूर्ति असीमित है और भ्रूण की आवश्यकता को बाईपास किया जा सकता है। इन जीनों की बेहतर समझ, चिकित्सा उपचार और अनुसंधान के क्षेत्र में बड़ी उपलब्धियों को जन्म देगी।

यामानाका जीनों के बारे में

- ये चार आवश्यक जीन हैं जो कि हमारे शरीर में कोशिकाओं को रीप्रोग्राम कर सकते हैं और जिनका उपयोग पुरानी कोशिकाओं को पुनर्जीवित करने या नए अंगों को विकसित करने के लिए किया जा सकता है।
- इन्हें सामूहिक रूप से OSKM के नाम से जाना जाता है (Oct4, Sox2, Klf4 और Myc जीनों के पहले अक्षर से), इन यामानाका जीनों का नाम जापानी वैज्ञानिक शिन्या यामानाका के नाम पर रखा गया है।

स्टेम सेल्स (स्टेम कोशिकाएँ): ये कोशिकाएँ अनडिफरेंशिएटेड सेल्स का एक वर्ग है जो डिफरेंशिएटेड सेल्स में विकसित होने की क्षमता रखती है।

सामान्यतः **स्टेम सेल** को दो मुख्य स्रोतों से प्राप्त किया जाता है: **भ्रूण से (एम्ब्रियोनिक स्टेम सेल)** और **एडल्ट टिशूज से (एडल्ट स्टेम सेल)**। आम तौर पर दोनों को विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में विभेदित होने की उनकी क्षमता या संभावना के आधार पर वर्गीकृत

किया जाता है। उदाहरण के लिए *प्लूरिपोटेंट स्टेम सेल* लगभग सभी प्रकार की कोशिकाओं में विभाजित होने की क्षमता रखती है।

iPSCs बारे में

iPSCs, कायिक (somatic) कोशिकाएँ होती हैं जो भ्रूण स्टेम कोशिकाओं (embryonic stem cells) की तरह कार्य करने के लिए रीप्रोग्राम की गई हैं। फलस्वरूप, स्टेम कोशिकाओं के लिए भ्रूण हत्या के विवादास्पद उपयोग को बंद कर दिया गया है।

ये शरीर की किसी भी प्रकार की कोशिकाओं के निर्माण में सक्षम होती हैं।

स्टेम सेल थेरेपी का महत्व:

- *स्टेम सेल*, मधुमेह और हृदय रोग जैसे रोगों का उपचार करने की नई संभावनाएँ प्रदान करती है।
- नई दवाओं का परीक्षण करने के लिए तथा सामान्य विकास का अध्ययन करने व जन्मजात दोषों का पता लगाने हेतु *माँडल सिस्टम्स* विकसित करने के लिए।
- यह अध्ययन करने के लिए कि एकल कोशिका से सम्पूर्ण जीव का कैसे विकास होता है और स्वस्थ कोशिकाएं क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को कैसे प्रतिस्थापित करती हैं।

1.8. कृत्रिम जीव विज्ञान

(Synthetic Biology)

सुर्खियों में क्यों?

- भारत, कृत्रिम जीव विज्ञान से संबंधित नीति निर्माण के लिए तैयार है।
- पर्यावरण मंत्रालय द्वारा भारतीय प्रयोगशालाओं में कृत्रिम जीव विज्ञान पर हो रहे कार्यों के मूल्यांकन हेतु जैव प्रौद्योगिकी और जैव विविधता के विशेषज्ञों के एक समूह के गठन का निश्चय किया गया है।

कृत्रिम जीव विज्ञान क्या है?

- यह एक अंतःविषयक क्षेत्र है जिसमें जीव विज्ञान के लिए इंजीनियरिंग के अनुप्रयोग को शामिल किया जाता है।
- यह नए जैविक अवयवों जैसे एंजाइम्स, जेनेटिक सर्किट्स एवं कोशिकाओं के डिजाइन और निर्माण में या विद्यमान जैविक प्रणालियों की पुनर्रचना में सहायता करता है।

कृत्रिम जीव विज्ञान के अनुप्रयोग

- माइक्रोबियल (Microbial) सिस्टम में कृत्रिम जीव विज्ञान द्वारा दवाओं, टीके, ईंधन घटकों और अन्य रसायनों का उत्पादन किया जा सकता है। इसका एक प्रचलित उदाहरण यीस्ट से शक्तिशाली मलेरियारोधी दवा आर्टेमिसिन (Artemisin) का वाणिज्यिक स्तर पर उत्पादन है।
- सूक्ष्म जीवों को भी संसर के रूप में कार्य करने हेतु निर्मित किया गया है जिनके द्वारा इन विट्रो (जीवित जीव के बाहर) या इन विवो (जीवित जीव के अंदर) में विषाक्त (Toxin) पदार्थों का पता लगाया जा सकता है।
- इसका उपयोग उन्नत जैव रसायनों के निर्माण में भी किया जा सकता है। इसका एक उदाहरण पॉलिलैक्टिक एसिड है जो तेल-आधारित प्लास्टिक का बेहतर विकल्प है।
- *फीडस्टॉक* के जैव ईंधन में कुशल रूपांतरण के लिए जीन्स, सूक्ष्म जीवों और पौधों के इष्टतम उपयोग हेतु इसे प्रयोग में लाया जा सकता है।

1.9. जलीय अपतृण से जैव ईंधन

(Biofuel from Aquatic Weeds)

सुर्खियों में क्यों?

- IIT खड़गपुर में वैज्ञानिकों ने सामान्य रूप से पाये जाने वाले जलीय अपतृणों जैसे- जल-कुम्भी (water hyacinths) द्वारा जैव ईंधन के उत्पादन में वृद्धि करने के तरीके की खोज की।

जलीय अपतृण क्या है?

- जलीय अपतृण, वे अक्षुण्ण (unabated) पौधे हैं जो जल में वृद्धि करते हैं और अपना जीवन चक्र पूर्ण करते हैं तथा जो प्रत्यक्ष रूप से जलीय पर्यावरण को भी नुकसान पहुंचाते हैं।
- जलीय अपतृणों के साथ समस्या यह है कि ये जलाशयों, सरोवरों, तालाबों में जल भंडारण क्षमता को कम कर देते हैं। यह नहरों और जल निकासी व्यवस्था में प्रवाह एवं जल की मात्रा में अवरोध उत्पन्न करते हैं।
- यह ऑक्सीजन का स्तर कम कर एवं पोषक तत्वों के अवशोषण में वृद्धि कर मत्स्य उत्पादन में भी कमी करते हैं। यह जल निकाय के नौपरिवहन एवं सौंदर्य को बाधित करते हैं। यह मच्छरों के लिए निवास स्थान को भी बढ़ावा देते हैं।

जैव ईंधन क्या है?

- ऐसा ईंधन जिसकी ऊर्जा जैविक कार्बन स्थिरीकरण प्रक्रम के माध्यम से प्राप्त की जाती है, जैव ईंधन के रूप में परिभाषित किया जाता है। जैव ईंधन का उनके स्रोत बायोमास के आधार पर वर्णन किया जा सकता है।

राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति

- 2015 में नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति को लॉन्च किया गया। हालाँकि हाल में ही सरकार ने पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय को जैव ईंधन से सम्बंधित सभी कार्यों को आगे बढ़ाने हेतु अधिकृत किया है।

राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति की प्रमुख विशेषताएँ :

- अपशिष्ट/ निम्नीकृत / सीमांत भूमि में गैर-खाद्य तेल बीजों द्वारा बायोडीजल का उत्पादन किया जाएगा।
- 2017 तक पेट्रोलियम ईंधन के साथ 20% जैव ईंधन (बायोडीजल और बायो-इथेनॉल दोनों के लिए) के मिश्रण का एक सांकेतिक लक्ष्य प्रस्तावित किया गया है।
- उत्पादकों को उचित मूल्य प्रदान कराने के लिए गैर-खाद्य तेल के बीजों के न्यूनतम समर्थन मूल्य (MSP) की घोषणा आवधिक संशोधन के साथ की जाएगी।
- बायोडीजल और बायो-इथेनॉल की खरीद के लिए न्यूनतम खरीद मूल्य (MPP) की घोषणा आवधिक संशोधन के साथ की जाएगी।
- जैव-ईंधन हेतु वृक्षारोपण, प्रसंस्करण और उत्पादन पर ध्यान देने के साथ साथ अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन पर प्रमुख जोर दिया जाएगा। इसमें द्वितीय पीढ़ी के जैव ईंधन भी शामिल होंगे।
- द्वितीय पीढ़ी के जैव ईंधनों के लिए सब्सिडी और अनुदान सहित वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान किये जा सकते हैं। इसके साथ ही आवश्यक होने पर एक राष्ट्रीय जैव-ईंधन निधि के निर्माण पर विचार किया जा सकता है।
- नीति, मार्गदर्शन और समन्वय प्रदान करने के लिए प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में एक राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति स्थापित की जाएगी।
- नीति के कार्यान्वयन की निगरानी के लिए कैबिनेट सचिव की अध्यक्षता में एक बायोफ्यूएल स्टीयरिंग कमेटी की स्थापना की जाएगी।

क्या कृषि फसलों हेतु प्रयुक्त भूमि को जैट्रोफा जैसे जैव-ईंधन की फसलों के उत्पादन के लिए प्रयोग किया जाना चाहिए?

ईंधन के पक्ष में:

- जैव-ईंधन जीवाश्म ईंधन का विकल्प प्रदान करने और हमारी ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायक हो सकते हैं।
- जैव-ईंधन कम प्रदूषण उत्पन्न करने के कारण पर्यावरण के अधिक अनुकूल हैं। ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के इस युग में यह विशेषता इसके महत्व में अधिक वृद्धि करती है।
- ये वैकल्पिक ईंधन स्रोत लाखों लोगों को रोजगार उपलब्ध कराने के साथ साथ तेल की कीमतों को स्थिर करने में भी सहायता कर सकते हैं।

ईंधन के विपक्ष में:

- जैव-ईंधन के उत्पादन हेतु विशेष पौधों को उगाने के लिए भूमि के बड़े हिस्से की आवश्यकता होती है। इस स्थिति में खाद्य सुरक्षा को प्राप्त करने के लिए खाद्य फसलों को उगाने हेतु कम भूमि उपलब्ध रहेगी।
- इसके अतिरिक्त, पशुचारण हेतु भी कम भूमि उपलब्ध रहेगी।

- जैव-ईंधन फसलों को सिंचाई के लिए अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में जल की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त इनमें मृदा क्षरण का जोखिम अधिक होता है।

खाद्यान्न के पक्ष में:

- खाद्य सुरक्षा एवं संरक्षण के लिए बेहतर रणनीति अपनायी जा सकती है।
- भूख और कुपोषण की स्थिति का भी बेहतर ढंग से सामना किया जा सकता है।
- खाद्य फसलों के अधिक उत्पादन से इनकी कीमत में कमी होगी। इससे गरीब वर्ग को सबसे अधिक फायदा होगा।

खाद्यान्न के विपक्ष में:

- जैव ईंधन फसलों वित्तीय रूप से अधिक लाभदायक होती है जिससे छोटे एवं सीमान्त किसानों को मदद मिल सकती है।
- जैव ईंधन, अधिशेष अनाज उत्पादन के विकल्प के रूप में कार्य कर सकता है।

निष्कर्ष

वस्तुतः बहस का मुद्दा, इन दोनों में से किसी एक का चुनाव करने की बजाय हमारी आवश्यकताओं को पूरा करने में दोनों के संतुलन को हासिल करना होना चाहिए। हमें अपने खाद्य फसलों की उत्पादकता बढ़ाने और अनुसंधान एवं विकास पर अधिक खर्च करने की आवश्यकता है ताकि बेहतर समाधान मिल सके। उदाहरण स्वरूप, इथेनॉल उत्पादन करने वाले बैक्टीरिया का संश्लेषण किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त अल्पकालिक रूप से बंजर भूमि को जैव ईंधन आधारित फसलों के उत्पादन के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

फाउंडेशन कोर्स

सामान्य अध्ययन

28 Sep | 10 AM

इनोवेटिव क्लासरूम प्रोग्राम के घटक

- ▶ प्रारंभिक परीक्षा, मुख्य परीक्षा और निबंध के लिए महत्वपूर्ण सभी टॉपिक का विस्तृत कवरेज
- ▶ मौलिक अवधारणाओं की समझ के विकास एवं विश्लेषणात्मक क्षमता निर्माण पर विशेष ध्यान
- ▶ एनीमेशन, पॉवर प्वाइंट, वीडियो जैसी तकनीकी सुविधाओं का प्रयोग
- ▶ अंतर - विषयक समझ विकसित करने का प्रयास
- ▶ योजनाबद्ध तैयारी हेतु करेंट ओरिएंटेड अप्रोच
- ▶ नियमित क्लास टेस्ट एवं व्यक्तिगत मूल्यांकन

- ▶ कॉम्प्रीहेंसिव स्टडी मटेरियल
- ▶ **PT 365** कक्षाएं
- ▶ **MAINS 365** कक्षाएं
- ▶ **PT** टेस्ट सीरीज
- ▶ मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज
- ▶ निबंध टेस्ट सीरीज
- ▶ सीसेट टेस्ट सीरीज
- ▶ निबंध लेखन - शैली की कक्षाएं
- ▶ करेंट अफेयर्स मैगजीन

Venue: Mukherjee Nagar Classroom Center

Karol Bagh 1/8-B, 2nd Floor, Apsara Arcade, Near Gate 6, Karol Bagh Metro, Delhi-110005
Mukherjee Nagar: 101, 1st Floor, B/1-2, Ansal Building, Behind UCO Bank, Delhi-110009

2. नैनोटेक्नोलॉजी

(NANOTECHNOLOGY)

2.1. परिचय

(Introduction)

नैनोसाइंस वस्तुतः पदार्थों के आणविक, परमाणविक और वृहदपरमाणविक (macromolecular) स्तर पर मैनीपुलेशन (प्रहस्तन) की प्रक्रिया तथा इस प्रक्रिया का अध्ययन है। नैनोसाइंस द्वारा पदार्थ के आणविक एवं परमाणविक स्तर पर व्याप्त गुणधर्मों को समझा जाता है जो बड़े स्तर अर्थात् हमारे महसूस करने योग्य स्तर पर सर्वथा भिन्न होते हैं।

नैनोटेक्नोलॉजी, वस्तुतः नैनोमीटर पैमाने पर आकृति और आकार नियन्त्रण द्वारा संरचनाओं, उपकरणों और प्रणालियों की अभिकल्पना, उनका चरित्रण (characterisation), उत्पादन और अनुप्रयोग है। इस पैमाने पर, पदार्थ के सामान्य भौतिक, रासायनिक, विद्युतीय, जैविक और प्रकाशिकीय गुणधर्म अद्वितीय और विचित्र तरीके से व्यवहार करते हैं अर्थात् क्वांटम भौतिकी के नियमों का पालन करना आरंभ कर देते हैं जो न्यूटन के भौतिक विज्ञान के नियमों से (जिसे हम देखते और महसूस करते हैं) से अति भिन्न होता है। यह अनुष्ठापन और विशिष्टता, जांच और अनुप्रयोगों के लिए नए दरवाजे खोलता है।

2.1.1. अनुप्रयोग

(Applications)

चिकित्सीय क्षेत्र

- **रोग की जाँच में** : नैनो औषधि के परिणामस्वरूप नैनो पैमाने के रोग की जाँचकरने वाले उपकरणों का निर्माण हुआ है जो अपेक्षाकृत अधिक कुशल हैं और कैंसर, बैक्टीरियल तथा वायरल संक्रमण का पता लगाने में सक्षम हैं। जब रक्त या किसी ऊतक का नमूना इससे गुजारा जाता है तो ऐसी युक्ति को लैब-ऑन-अ-चिप (lab-on-a-chip), बायोचिप, DNA चिप आदि के रूप में जाना जाता है।
- **ड्रग डिलीवरी**: नैनोटेक्नोलॉजी का नैनो आकार की दवा के निर्माण में उपयोग किया जा सकता है जिससे एक्टिव एजेंट को शरीर में विशिष्ट स्थानों पर लक्ष्यीकृत करके दवा की समग्र खपत और दुष्प्रभाव कम करने में सहायता मिलेगी।
- **कैंसर का निदान और उपचार**: स्वर्ण नैनो कोशिकाओं का उपयोग करके नैनोटेक्नोलॉजी से कैंसर कोशिकाओं का पता लगाया जा सकता है और उन्हें नष्ट किया जा सकता है। नैनो कोशिकाओं की सतह से एंटीबॉडी संलग्न करके नैनो कोशिकाओं को कैंसर कोशिकाओं को लक्षित किया जाता है।
- **ऊतक अभियांत्रिकी**: नैनोटेक्नोलॉजी से, कोशिका से कोशिका संलग्नता या घाव भरने की प्रक्रिया को बढ़ावा देने के लिए कोलेजन से लेपित पॉलिकैप्रोलैक्टोन जैसे जैवअपघटनीय बहुलकों का उपयोग करके ऊतक अभियांत्रिकी द्वारा क्षतिग्रस्त ऊतकों की मरम्मत में सहायता मिल सकती है।
- **चिकित्सीय नैनोरोबोट**: नैनोरोबोटिक्स, सूक्ष्म पैमाने यानी नैनोमीटर पैमाने पर मशीन या रोबोट बनाने की तकनीक है। नैनो आकार के ये रोबोट, मानव शरीर में नेविगेट कर सकते हैं और महत्वपूर्ण अणुओं का संचार कर सकते हैं। यही नहीं, ये सूक्ष्म वस्तु में जोड़-तोड़ कर सकते हैं और लघु सेंसर के माध्यम से चिकित्सक को अपनी प्रामियां संप्रेषित कर सकते हैं। कंप्यूटर नियंत्रित इन नैनोरोबोट्स का उपयोग कैंसर का पता लगाने और उसके उपचार में किया जा सकता है।
- **सुपरबग और एंटी-माइक्रोबियल प्रतिरोध**: नैनोटेक्नोलॉजी में एंटी-बायोटिक रेसिस्टेंट बैक्टीरिया और उनसे होने वाले घातक संक्रमण को रोकने की क्षमता है।

प्रतिरक्षा

- पता न लगाये जा सकने वाले सेंसर/कैमरा/रिकॉर्डिंग उपकरणों के माध्यम से खुफिया जानकारी एकत्र करने में उपयोग।

- आमने-सामने की लड़ाई (combat) जैसी स्थितियों में पारंपरिक हथियारों के संभाव्य पूरक।
- फायर मोटर शेल (fire motor shells) का उपयोग करने वाले स्लाइपर्स अथवा अन्यो के लिए मार्गदर्शक उपकरण।

कृषि

- खाद्य प्रसंस्करण उद्योग, इस तकनीक के द्वारा न्यूनतम अपशिष्ट, न्यूनतम नमी और न्यूनतम जीवाण्विक विकास के द्वारा बेहतर पैकेजिंग और प्रस्तुति प्राप्त कर सकता है। यह उद्योग कृषि के साथ बैकवर्ड लिंकेज प्रदान करता है।
- कृषि के मशीनीकरण में, ऑटोमोटिव उत्पादों में नैनोअभियांत्रित सामग्री का प्रयोग।
- हानिकारक रासायनिक या जैविक एजेंटों को निष्क्रिय करके मृदा स्वास्थ्य बनाए रखा जा सकता है। कीटनाशकों और उर्वरकों का आवर्धन (magnification) पता लगाने के लिए जैव संकेतकों का उपयोग किया जा सकता है।
- जब नैनोसिल्वर जैसे प्रतिजैविक उत्पादों का सामग्री परिरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है तो यह लंबे समय तक गंध पैदा करने वाले जीवाणुओं का खात्मा करने की अपनी क्षमता बनाए रखता है और अन्य सिल्वर परिरक्षकों की तुलना में इसकी अपेक्षाकृत कम मात्रा में आवश्यकता होती है।
- नैनोसामग्री आधारित पीड़कनाशकों और कीटनाशकों के सूत्रण (फार्मूलेशन) द्वारा कीट एवं हानिकारक जीव प्रबंधन।
- धीमी गति से पोषक तत्व और पानी छोड़ने या डालने के लिए जैव-संयुग्मित (bio-conjugated) नैनोकण (एनकैप्सूलेशन) का उपयोग करके कृषि उत्पादकता में वृद्धि।
- कीट प्रतिरोधी किस्मों के विकास के लिए पौधों में नैनोकण द्वारा परिवर्तित जीन या डी.एन.ए. का अंतरण।
- अलग-अलग प्रकार के बायोसेंसर तैयार करने के लिए नैनोसामग्रियों का उपयोग जो परिशुद्ध (precision) कृषि के लिए आवश्यक सुदूर संवेदन उपकरणों में उपयोगी होंगे।
- कीटों को नियंत्रित करने के लिए अत्याधुनिक नैनोटेक्नोलॉजी द्वारा फेरोमोन के लिए उपयोग में आसान, जेल (gel) आधारित नैनोजेल नाम का वाहक विकसित हो चुका है।

जलशोधन और उपचार

- जल शोधन, विलवणीकरण, और डिटॉक्सीफिकेशन (अर्थात् हानिकारक पदार्थों से मुक्त करने हेतु) नैनोडिल्ली।
- संदूषकों और रोगजनकों का पता लगाने के लिए नैनोसेंसर।
- जल शोधन के लिए नैनोपोरस जियोलाइट (Nanoporous zeolites), नैनोपोरस बहुलक और एटापुल्गाइट मिट्टी (attapulgate clays)
- जल शोधन और उपचार के लिए चुंबकीय नैनोकण।
- जल प्रदूषकों के उत्प्रेरित निम्नीकरण के लिए TiO₂ नैनोकण।

निर्माण

- जलरिसाव के प्रति एस्फाल्ट और कंक्रीट को अधिक मजबूत बनाने के लिए नैनो आण्विक संरचनाएं।
- पराबैंगनी और अवरक्त विकिरण अवरुद्ध करने के लिए उष्मा प्रतिरोधी नैनोसामग्रियां।
- सस्ते और टिकाऊ आवास, सतहों, लेपन, गोंद, कंक्रीट हेतु एवं उष्मा और प्रकाश के अपवर्जन के लिए नैनोसामग्रियां।
- बायोएक्टिव लेपन से तैयार स्वयं-सफाई करने वाली सतहें (उदाहरण के लिए, खिड़कियां, दर्पण, शौचालय)।

ऊर्जा

- कार्बन नैनोट्यूब और अन्य हल्की नैनोसामग्रियों पर आधारित नवीन हाइड्रोजन भंडारण प्रणालियां।
- क्वांटम डॉट्स पर आधारित फोटोवोल्टिक सेल्स और कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक उपकरण।
- सोलर सेल के लिए कंपोजिट फिल्म कोटिंग्स में कार्बन नैनोट्यूब।
- हाइड्रोजन उत्पादन के लिए नैनोउत्प्रेरक।



Agriculture

- Single molecule detection to determine enzyme/ substrate interactions
- Nanocapsules for delivery of pesticides, fertilizers and other agrichemicals more efficiently
- Delivery of growth hormones in a controlled fashion
- Nanosensors for monitoring soil conditions and crop growth
- Nanochips for identity preservation and tracking
- Nanosensors for detection of animal and plant pathogens
- Nanocapsules to deliver vaccines
- Nanoparticles to deliver DNA to plants (targeted genetic engineering)



Food Processing

- Nanocapsules to improve bioavailability of nutraceuticals in standard ingredients such as cooking oils
- Nanoencapsulated flavor enhancers
- Nanotubes and nanoparticles as gelation and viscosifying agents
- Nanocapsule infusion of plant based steroids to replace a meat's cholesterol
- Nanoparticles to selectively bind and remove chemicals or pathogens from food
- Nanoemulsions and -particles for better availability and dispersion of nutrients



Food Packaging

- Antibodies attached to fluorescent nanoparticles to detect chemicals or foodborne pathogens
- Biodegradable nanosensors for temperature, moisture and time monitoring
- Nanoclays and nanofilms as barrier materials to prevent spoilage and prevent oxygen absorption
- Electrochemical nanosensors to detect ethylene
- Antimicrobial and antifungal surface coatings with nanoparticles (silver, magnesium, zinc)
- Lighter, stronger and more heat-resistant films with silicate nanoparticles
- Modified permeation behavior of foils



Supplements

- Nanosize powders to increase absorption of nutrients
- Cellulose nanocrystal composites as drug carrier
- Nanoencapsulation of nutraceuticals for better absorption, better stability or targeted delivery
- Nanococheates (coiled nanoparticles) to deliver nutrients more efficiently to cells without affecting color or taste of food
- Vitamin sprays dispersing active molecules into nanodroplets for better absorption

2.1.2. नैनोटेक्नोलॉजी की वर्तमान समस्याएं

(Current Issues with Nanotechnology)

विनियमन से संबंधित मुद्दे

नैनोटेक्नोलॉजी की सीमा पारीय प्रकृति ने कई मुद्दों को जन्म दिया है। चूंकि, नैनो पैमाने पर सामग्रियां एक विशेष वैज्ञानिक क्षेत्र या औद्योगिक क्षेत्र तक ही सीमित नहीं हैं। अतः नैनोटेक्नोलॉजी से ऐसा प्रभाव पड़ने की संभावना है जो कई वर्तमान अनुशासनात्मक और संस्थागत सीमाओं को पार करता है। इस प्रकार, यहां प्रश्न यह है कि कैसे एक विशेष देश, समूह या अभिकर्ता नैनोप्रौद्योगिकी के उत्तरदायित्वपूर्ण विकास को सुसाध्य बना सकते हैं।

स्वास्थ्य और पर्यावरण मुद्दे

नैनोटेक्नोलॉजी द्वारा पूरे विश्व में व्याप्त एक अन्य प्रमुख चुनौती नैनोकणों के आकार के कारण मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए नैनोटेक्नोलॉजी का संभावित खतरा है।

नैतिक परिणाम

उदाहरण के लिए, नैनोटेक्नोलॉजी का युद्ध में उपयोग किया जा सकता है। इसके द्वारा लोगों की निजता पर आक्रमण किया जा सकता है या मनुष्य और प्रौद्योगिकी के बीच टकराव हो सकता है।

विकासशील और अल्पकविकसित देशों पर प्रभाव

सामग्री की मांग पर और इसके फलस्वरूप विकासशील देशों के कच्चे माल के निर्यात पर नैनोटेक्नोलॉजी का विपरीत प्रभाव। नैनो पैमाने पर गुणधर्मों का दुर्लभ खनिजों के गुणधर्मों की नकल करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। इस प्रकार उनके मुख्य उत्पादकों की निर्यात दर प्रभावित हो सकती है।

मानव संसाधन संबंधी मुद्दे

भारत जैसे विकासशील देश को विशेष रूप से एक ऐसे उभरते हुए क्षेत्र में जिसके लिए अत्याधुनिक अनुसंधान की आवश्यकता है, गुणवत्तायुक्त मानव संसाधन खोजने के लिए संघर्ष करना पड़ सकता है।

2.1.3. नैनोटेक्नोलॉजी का क्रमिक विकास

(Evolution)

9वीं पंचवर्षीय योजना (1998-2002) में पहली बार उल्लेख किया गया था कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों (अतिचालकता, रोबोटिक्स, तंत्रिकाविज्ञान, कार्बन और नैनो सामग्री आदि) में अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए राष्ट्रीय सुविधाओं और कोर समूहों की स्थापना की जानी चाहिए।

हालांकि, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा वर्ष 2000 में "नैनोसामग्रियों पर कार्यक्रम: विज्ञान और उपकरण" (Programme on Nanomaterials: Science and Devices) के शुभारंभ के साथ इसे बल मिला।

आगे चलकर, विज्ञान मंत्रालय के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के तत्वावधान में अक्टूबर, 2001 में राष्ट्रीय नैनोविज्ञान और नैनोप्रौद्योगिकी पहल (National Nanoscience and Nanotechnology Initiative: NSTI) का शुभारंभ किया गया। वर्ष 2001 में NSTI का शुभारंभ करने का उद्देश्य अनुसंधान अवसंरचना को विकसित करना और नैनोविज्ञान और नैनोटेक्नोलॉजी में आधारभूत अनुसंधान को बढ़ावा देना था।

ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना (2007-2012) में स्पष्ट रूप से स्वास्थ्य और रोग के क्षेत्र में नैनो सामग्री और नैनो उपकरण समेत उच्च मूल्य का सृजन करने वाली और सामाजिक-आर्थिक वितरण पर व्यापक प्रभाव डालने वाली परियोजनाओं का उल्लेख किया गया था। वर्ष 2007 में ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना के शुभारंभ के समय इसमें 1000 करोड़ रुपये का बजट आवंटन नैनो मिशन के लिए निर्धारित किया गया था।

तदनुसार, 3 मई 2007 को नैनो विज्ञान और नैनोटेक्नोलॉजी के सभी पहलुओं को मजबूत बनाने, बढ़ावा देने और विकसित करने के लिए DST द्वारा, देश को लाभान्वित करने की क्षमता वाले, मिशन ऑन नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (नैनो मिशन) का शुभारंभ किया गया।

12वीं पंचवर्षीय योजना

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 650 करोड़ रुपये की लागत से 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में SNTM की उसके दूसरे चरण में निरंतरता के लिए अपनी मंजूरी प्रदान की। कैबिनेट के निर्णय की घोषणा करते हुए एक आधिकारिक वक्तव्य में कहा गया कि मिशन के प्रयासों के परिणामस्वरूप, भारत नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में वैज्ञानिक प्रकाशनों के संदर्भ में विश्व में चौथे से तीसरे स्थान पर पहुंच गया है।

इस नए चरण में, नैनो मिशन, अनुप्रयोग उन्मुख अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देने के लिए अधिक से अधिक प्रयास करेगा ताकि कुछ उपयोगी उत्पादों, प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों का भी उद्भव हो। इसका संचालन प्रख्यात वैज्ञानिकों की अध्यक्षता में 'नैनोटेक्नोलॉजी मिशन काउंसिल' द्वारा किया जाएगा।

2.1.4. प्रमुख हितधारक

(Major stakeholders)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST): DST, भारतीय नैनोटेक्नोलॉजी नवाचार प्रणाली में नोडल एजेंसी है। इसने 1980 के दशक से ही लघु पैमाने पर और नैनो पैमाने पर अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देने के लिए कई कार्यक्रमों/योजनाओं को आरंभ किया।

जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT): DBT मूल रूप से नैनो बायो-टेक्नोलॉजी अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में सक्रिय है। 2007 के आसपास की अवधि में, DBT ने नैनो बायो-टेक्नोलॉजी पर एक कार्यक्रम का शुभारंभ किया था।

इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (DeIty): DeIty ने पुणे, हैदराबाद और त्रिशूर में इलेक्ट्रॉनिक्स प्रौद्योगिकी सामग्री केन्द्र (Centre for Materials for Electronics Technology: C-MET) की स्थापना की है। ये केन्द्र नैनोटेक्नोलॉजी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों, विशेष रूप से नैनोसामग्रियों, में सम्मिलित हैं।

औद्योगिक नीति एवं संवर्धन विभाग (DIPP): DIPP ने बंगलौर में केंद्रीय विनिर्माण प्रौद्योगिकी संस्थान (CMTI) में एक नैनो-विनिर्माण प्रौद्योगिकी केंद्र (NMTC) और उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकी उत्कृष्टता अकादमी (Academy of Excellence for Advanced Manufacturing Technology: AEAMT) की स्थापना की है।

2.1.5. नैनोमटेरियल के सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मसौदा दिशा-निर्देश

(Draft Guidelines for Safe Handling of Nanomaterials)

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के तहत नैनो मिशन द्वारा "अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योगों में नैनोमटेरियल के सुरक्षित हैंडलिंग (प्रबंधन) के लिए दिशानिर्देश और बेहतरीन कार्यप्रणाली" हेतु मसौदा जारी किया गया है।
- यह दिशानिर्देश वस्तुतः अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योगों में नैनोमटेरियल के सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मानक संचालन प्रक्रिया के साथ-साथ एक मजबूत जोखिम नियंत्रण रणनीति के तौर पर कार्य प्रथाओं और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों को नियत करता है।
- यह खतरों के पहचान के साथ-साथ, सरफेस केमेट्री के विशिष्ट प्रभाव को नोट करना, विभिन्न अंगों में विषाक्तता पर आकृति, आकार और आकृति विज्ञान की प्रक्रिया को निर्धारित करता है।
- यह दिशा-निर्देश नैनोपाउडर के निर्माण और हैंडलिंग तथा खाद्य एवं स्वास्थ्य से सम्बंधित उत्पादों के प्रयोग के लिए बेहतरीन कार्यप्रणाली का सेट निर्धारित करता है।

मसौदा दिशा-निर्देश के उद्देश्य :

- खतरों की पहचान: विभिन्न श्रेणियों के खतरे धारण करने में नैनोमैटेरियल्स कोई अपवाद नहीं हैं। मसौदा दिशानिर्देशों में इन सारे संभावित खतरों को अलग से रेखांकित किया गया है।
- नैनोकणों की हैंडलिंग हेतु सर्वश्रेष्ठ प्रक्रियाएँ: इन दिशानिर्देशों में स्पष्ट रूप से नैनो प्रयोगशालाओं को अधिक सुरक्षित बनाने का प्रयत्न किया गया है। आपातकालीन उपकरण, स्वच्छता मानकों, लेबलिंग तथा नामकरण एवं बिखराव की स्थिति में सफाई की प्रक्रिया का निर्धारण जैसे प्रावधान यह स्पष्ट करते हैं कि किसी भी अन्य तकनीक की भांति नैनो तकनीक का भी सावधानी से प्रयोग किये जाने की आवश्यकता है।
- सुरक्षा प्रक्रियाएँ: विस्फोट सुरक्षा, अभिगम नियंत्रण तथा नैनो मेटेरियल्स के परिवहन पर विशेष रूप से ध्यान दिया गया है। यह नैनोप्रयोगशालाओं को सुरक्षित बनाने की प्रतिबद्धता सुनिश्चित करता है।

आगे की राह

नैनो साइंस के अपने निहित जोखिम हैं और मूल समस्या उनकी स्पष्ट परिभाषाओं का न होना है। इन मसौदा दिशा-निर्देशों में सिर्फ कुछ छोटे छोटे कदम उठाये गए हैं तथा इनपर व्यापक अध्ययन अभी भी अपेक्षित है। अतः नैनोप्रौद्योगिकी जैसी उभरती तकनीकों के विकास को बढ़ावा देने के साथ-साथ उनमें उपस्थित संभावित खतरों पर भी ध्यान देना आवश्यक है।

इस प्रकार, सरकार को विभिन्न हितधारकों को शामिल कर सार्वजनिक और सामाजिक चिंताओं पर विचार करना चाहिए तथा नैनोतकनीक के संभावित लाभों के साथ-साथ उनकी सुभेद्यताओं को भी विमर्श के दायरे में लाना चाहिए।

2.2. कार्बन नैनोट्यूब

(Carbon Nanotubes)

यह क्या है?

- कार्बन नैनोट्यूब (CNTs), कार्बन का एक अपरूप है - यह सामान्यतः माइक्रान के दसवें भाग के बराबर लंबाई और 0.7 से 50 नैनोमीटर व्यास वाले शुद्ध ग्रेफाइट के एकल पत्रक (कार्बन की षटकोणिय जाली) से मिलकर बना है। यह बेलनाकार खोखला फाइबर होता है।
- पूर्णतया कार्बन से बनी खोखली ट्यूब होने के कारण, यह अत्यधिक हल्का भी होता है।
- इनका असाधारण गुणधर्म होता है जो इन्हें नैनोप्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिक्स, प्रकाशिकी और पदार्थ विज्ञान के अन्य क्षेत्रों में विस्तृत प्रकार के अनुप्रयोगों में संभावित रूप से उपयोगी बनाता है।

कार्बन फाइबर से अंतर

- कार्बन फाइबर लगभग 5-10 माइक्रोमीटर व्यास के और अधिकांशतः कार्बन परमाणुओं से बने फाइबर होते हैं। कार्बन फाइबर के कुछ महत्वपूर्ण गुणधर्म अग्रलिखित हैं- उच्च कठोरता, उच्च तन्यता क्षमता, कम वजन, उच्च रासायनिक प्रतिरोध, उच्च तापमान सहिष्णुता और कम तापीय विस्तार। ये गुणधर्म इन्हें एयरोस्पेस, सिविल इंजीनियरिंग, सैन्य और खेलकूद में बहुत ही उपयोगी बनाते हैं।
- नैनो पैमाने पर होने के कारण कार्बन नैनोट्यूब में कार्बन फाइबर के उपर्युक्त सभी गुण अधिक मात्रा में मिलते हैं। इनका विभिन्न संरचनात्मक सामग्रियों में योजकों के रूप में उपयोग किया जाता है। इनके गुणों में सुधार करने के लिए अक्सर कार्बन फाइबर के साथ इन्हें मिश्रित किया जाता है। इनका गोल्फ क्लब, कार सहायक सामग्री, एयरोस्पेस वाहनों आदि में उपयोग किया जाता है।
- कार्बन फाइबर (या कांच के फाइबर) और थर्मोसेट (उदाहरण एपॉक्साइड) से बने संरचनात्मक सम्मिश्रणों में कार्बन नैनोट्यूब का प्रचलन होने से काफी सुधार हुआ है।

कार्बन नैनोट्यूब के उपयोग

- भार वहन करने वाले अनुप्रयोगों में प्रयुक्त सामग्रियों की कठोरता और मजबूती महत्वपूर्ण है क्योंकि इनसे सामग्री का द्रव्यमान और आयाम कम हो जाता है।
- CNTs वस्तुतः CNTs और धात्विक मैट्रिक्स के बीच मजबूत अन्तरापृष्ठिय आसंजन के साथ पूरी धातु में समरूप तरीके से फैल जाते हैं।
- CNTs मेटल मैट्रिक्स कंपोजिट में उत्कृष्ट विद्युतीय गुण होते हैं और इसका धातुओं का विद्युतिय गुणधर्म बढ़ाने के लिए उनके सुदृढीकरण के रूप में उपयोग किया जाता है।
- कार्बन नैनोट्यूब में अत्यधिक उच्च तापीय चालकता होती है जिससे मेटल मैट्रिक्स कार्बन नैनोट्यूब का तापीय प्रबंधन के लिए उपयोग किया जाना संभव होता है।
- CNTs मेटल मैट्रिक्स कंपोजिट के तापीय गुणधर्मों में मैट्रिक्स के साथ CNTs के वितरण और आबंध के आधार पर सुधार किया जा सकता है।
- CNTs मेटल मैट्रिक्स कंपोजिट का उत्पादन आर्थिक रूप से व्यवहार्य है।

- सम्मिश्र लेपन की जंग प्रतिरोधकता में वृद्धि होती है जब उसमें CNTs मिलाया जाता है।
- मेटल मैट्रिक्स कंपोजिट में उच्च तापीय चालकता और तापीय विस्तार का कम गुणांक होता है।

विभिन्न विनिर्माण उद्योगों में CNTs मेटल मैट्रिक्स कंपोजिट के अनुप्रयोग नीचे सूचीबद्ध हैं:

- **इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग उद्योग:** ताप प्रबंधन के लिए सोल्डर्स और हीट सिंक।
- **ऑटोमोबाइल उद्योग:** गियर, ब्रेक शू, पिस्टन रिंग और सिलेंडर लाइनर्स।
- **खेल उद्योग:** बैडमिंटन और टेनिस के रैकेट और हल्के वजन वाली साइकिलें।
- **अंतरिक्षीय अनुप्रयोग:** संरचनात्मक रेडिएटर और अधिक ऊँचाई वाले एंटीना।
- **एयरोस्पेस उद्योग:** लैंडिंग गियर और विमान के ब्रेक।

MEMS और सेंसर (संवेदक) बैटरी तथा ऊर्जा भंडारण: हाइड्रोजन भंडारण सामग्री, माइक्रो-बीम और माइक्रो-गियर, एनोड और एनोड लेपन।

2.3. ग्राफीन

(Graphene)

सुर्खियों में क्यों?

- इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस (IISc), बंगलुरु के शोधकर्ताओं ने प्रयोगात्मक रूप से एक नए प्रकार के इलेक्ट्रिकल कंडक्टर की खोज की है जिसका सैद्धांतिक पूर्वानुमान 20 वर्ष पूर्व किया गया था।
- वैज्ञानिकों ने विश्व के सबसे शक्तिशाली पदार्थ ग्राफीन को व्यावसायिक रूप से अधिक व्यवहार्य बनाने के लिए सोयाबीन का प्रयोग किया है।

नवीन ग्राफीन इलेक्ट्रिकल कंडक्टर के बारे में

- एक एकल या कुछ परत मोटी ग्राफीन ने कमरे के तापमान पर उच्च विद्युत चालकता प्रदर्शित की। इसमें इलेक्ट्रिक करंट का पथ ग्राफीन परत की ज़िग-ज़ैग एज (ग्राफीन के हनी कॉम्ब (honey comb) लैटिस स्ट्रक्चर की एज (edge)) के अनुरूप है।
- विश्व भर में कई समूह 2004 में ग्राफीन की खोज के बाद से ही इन एज (edges) तक पहुँचने का प्रयास कर रहे थे। किन्तु, वे इस दिशा में अधिकांशतः असफल ही रहे। इसका कारण यह है कि जब विद्युत् धारा प्रवाहित होती है तो यह एज के साथ ही साथ सम्पूर्ण भाग (ब्लक) से होकर भी गुज़रती है।

ग्राफीन

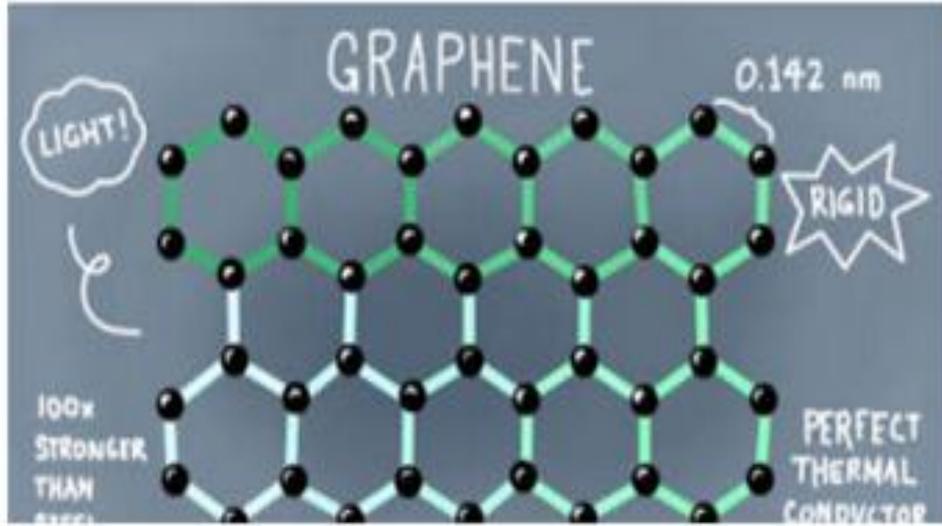
- इसका निष्कर्षण ग्रेफाइट से किया जाता है।
- जहाँ एक ओर ग्रेफाइट एक त्रिविमीय (3D) क्रिस्टलीकृत पदार्थ है, वहीं ग्राफीन का केवल एक परमाणु जितना मोटा द्विविमीय (2D) अभिविन्यास है।

महत्वपूर्ण विशेषताएं:

- विद्युत् और ऊष्मा का बहुत अच्छा सुचालक
- इस्पात की तुलना में 200 गुना अधिक मजबूत
- अत्यधिक हल्का
- पूर्णतः पारदर्शी

- गैसों के लिए अप्रवेश्य (Impermeable)

अनुप्रयोग: पेन्ट एवं कलई, स्नेहकों, तेलों एवं कार्यात्मक तरलों, संधारित्रों (capacitors) एवं बैटरियों, ऊष्मीय प्रबंधन अनुप्रयोगों, डिस्प्ले संबंधी पदार्थों एवं पैकेजिंग, सौर सेलों, स्याही एवं 3डी प्रिंटर सामग्रियों एवं फिल्मों में।



2.4. हाल ही में हुए विकास

(Recent Developments)

सुरक्षित, सस्ते परमाणु रिएक्टरों के लिए नैनोसेरेमिक मैटेरियल

- वैज्ञानिकों ने एक नैनोसेरेमिक मैटेरियल का निर्माण किया है जिसका उपयोग अगली पीढ़ी के परमाणु रिएक्टरों में किया जा सकेगा। इन रिएक्टरों का परिचालन उच्च तापमान एवं विकिरण क्षेत्र में होगा तथा इनके द्वारा अधिक दक्षतापूर्वक और मितव्ययी उर्जा का उत्पादन किया जाएगा।
- नैनोसेरेमिक मैटेरियल, जल और तरल धातुओं जैसे सोडियम और सीसा दोनों की अपेक्षा बेहतर है। यह उच्च तापमान में कार्य करने में समर्थ है तथा इसके द्वारा विकिरण के कारण होने वाले क्षरण को कम किया जा सकता है।

फसल संरक्षण के लिए नैनो मैटेरियल

- नैनोविज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान के वैज्ञानिकों ने एक नैनोमैटेरियल विकसित किया है जो कीटनाशक को नियोजित ढंग से मुक्त कर फसल में लगने वाले कीड़ों को नियंत्रित करता है।
- यह नयी तकनीक कीटनाशकों से होने वाले प्रदूषण की रोकथाम में मदद करने के साथ ही भविष्य में कृषि उत्पादकता में वृद्धि लाने में समर्थ होगी।

नैनोजनरेटर

- पुणे स्थित भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER) और नेशनल केमिकल लेबोरेटरी ने एक नैनोजनरेटर विकसित किया है जो अंगूठे द्वारा दाब लगाने पर 14 वोल्ट तक बिजली का उत्पादन कर सकता है।
- पीजोइलेक्ट्रिसिटी विद्युत आवेश है जो कुछ ठोस सामग्रियों में यांत्रिक तनाव की प्रतिक्रिया के रूप में इकट्ठा हो सकता है (जैसे क्रिस्टल, कुछ सेरामिक और जैविक पदार्थ जैसे DNA, अस्थि तथा कई प्रोटीन)। यह मूल रूप से दाब द्वारा उत्पन्न विद्युत को संदर्भित करता है।

"You are as strong as your foundation"

FOUNDATION COURSE PRELIMS GS PAPER - 1

FOUNDATION COURSE GS MAINS

Approach is to build fundamental concepts and analytical ability in students to enable them to answer questions of Preliminary as well as Mains examination

Duration: 90 classes (approximately)

- Includes comprehensive coverage of all the major topics for GS Prelims
- Includes All India Prelims (CSAT I and II Paper) Test Series
- Our Comprehensive Current Affairs classes of PT 365 (Online Classes only)
- Access to LIVE as well as Recorded Classes on your personal online student platform
- Includes comprehensive, relevant & updated study material for prelims examination



Duration: 110 classes (approximately)

- Includes comprehensive coverage of all the four papers for GS MAINS
- Includes All India GS Mains and Essay Test Series
- Our Comprehensive Current Affairs classes of MAINS 365 (Online Classes only)
- Access to LIVE as well as Recorded Classes on your personal online student platform
- Includes comprehensive, relevant & updated study material

NOTE - Students can watch LIVE video classes of our COURSE on their ONLINE PLATFORM at their homes. The students can ask their doubts & subject queries during the class through LIVE Chat Option. They can also note down their doubts & questions & convey to our classroom mentor at Delhi center and we will respond to the queries through phone/mail. Post processed videos are uploaded on student's online platform within 24-48 hours of the live class.

PHILOSOPHY/ दर्शनशास्त्र

by

ANOOP KUMAR SINGH

Classroom Features:

- ✓ Comprehensive, Intensive & Interactive Classroom Program
- ✓ Step by Step guidance to aspirants for understanding the concepts
- ✓ Develop Analytical, Logical & Rational Approach
- ✓ Effective Answer Writing
- ✓ Printed Notes
- ✓ Revision Classes
- ✓ All India Test Series Included

**हिन्दी माध्यम
में भी उपलब्ध**

Answer Writing Program for Philosophy (QIP)

Overall Quality Improvement for Philosophy Optional

Daily Tests:

- ✓ Having Simple Questions (Easier than UPSC standard)
- ✓ Focus on Concept Building & Language
- ✓ Introduction-Conclusion and overall answer format
- ✓ Doubt clearing session after every class

Mini Test:

- ✓ After certain topics, mini tests based completely on UPSC pattern
- ✓ Copies will be evaluated within one week

Classes at Jaipur & Pune

GET IT ON
Google Play
**DOWNLOAD
VISION IAS app from
Google Play Store**



Karol Bagh 1/8-B, 2nd Floor, Apsara Arcade, Near Gate 6, Karol Bagh Metro, Delhi-110005
Mukherjee Nagar: 101, 1st Floor, B/1-2, Ansal Building, Behind UCO Bank, Delhi-110009

3. संचार प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर

(IT AND COMPUTERS)

3.1. नेट न्यूट्रलिटी

(Net Neutrality)

सुर्खियों में क्यों?

नेट न्यूट्रलिटी

नेट न्यूट्रलिटी और नेटवर्क न्यूट्रलिटी से आशय है कि इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (ISPs) को किन्हीं विशिष्ट ऐप्स, साइट्स अथवा सेवाओं के पक्ष में अनुचित भेदभाव किए बिना उनके नेटवर्क से संचारित होने वाले डेटा का निष्पक्ष रूप से प्रबंधन करना चाहिए। यह ऐसा सिद्धांत है जिसको हर स्थिति में बनाए रखा जाना चाहिए ताकि खुले इंटरनेट की भविष्य की रक्षा की जा सके। हालांकि, इस सिद्धांत को विगत वर्षों में विभिन्न समस्याओं का सामना करना पड़ा है। जैसे, इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (ISPs) ने कुछ विशिष्ट प्रकार के ट्रैफिक से छेड़छाड़ करने या गति कम करने या सम्पूर्ण प्रोटोकॉल या एप्लीकेशन को अवरुद्ध करने के लिए विभिन्न तरीकों का प्रयोग किया है।

नेट न्यूट्रलिटी के पक्ष में तर्क:

- **आर्थिक विकास:** इंटरनेट को एक आवश्यक सार्वजनिक सेवा के रूप में माना जाना चाहिए जो आर्थिक विकास के लिए एक इंजन के रूप में कार्य करता है। उदाहरण के लिए, नई स्टार्ट-अप कंपनी के मोबाइल ऐप को विभेदकारी प्रक्रिया के रहने पर में विकास में बाधा उत्पन्न होगी।

इंटरनेट क्षेत्र में हितधारक

1. किसी भी इंटरनेट सेवा के उपभोक्ता,
2. दूरसंचार सेवा प्रदाता (TSPs) या इंटरनेट सेवा प्रदाता (ISPs),
3. ओवर-द-टॉप (OTT) सेवा प्रदाता (जो कि वेबसाइट और एप्लीकेशन जैसी इंटरनेट एक्सेस सर्विस प्रदान करते हैं),
4. सरकार इन अभिकर्ताओं के मध्य संबंधों को विनियमित और परिभाषित करती है। TRAI, टेलीकॉम क्षेत्र की एक स्वतंत्र नियामक है जो मुख्य रूप से TSPs और उसकी लाइसेंस शर्तों आदि को नियंत्रित करता है।

- **डिजिटल अधिकार और स्वतंत्रता:** यह सुनिश्चित करता है कि इंटरनेट एक मुफ्त एवं मुक्त तकनीक बनी रहे और लोकतांत्रिक तरीके से संचार को प्रोत्साहित करे।
- **प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा:** केबल कंपनियों को गुणवत्ता या प्रीमियम वितरण की गारंटी देने के बदले शुल्क की मांग की अनुमति प्रदान करने से ISPs पर आधारित एक शोषक व्यवसाय मॉडल का निर्माण होगा। इसके विपरीत, डेटा के मुफ्त प्रवाह से अधिक बैंडविड्थ क्षमता के लिए पूर्णता एवं नवीनता को बढ़ावा मिलेगा।

नेट न्यूट्रलिटी के विपक्ष में तर्क

- **नवाचार:** ISPs को और अधिक शुल्क लेने की अनुमति देने से तीव्र इंटरनेट और अधिक नवाचार जैसे परिणाम प्राप्त होंगे। सेवा प्रदाताओं का तर्क है कि उन्हें तीव्र इंटरनेट अवसंरचना में निवेश जारी रखने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
- **अत्यधिक विनियमन:** नेट न्यूट्रलिटी सरकारी विनियमन के लिए मार्ग प्रशस्त करती है जो इंटरनेट सेवा प्रदाताओं के मुक्त बाजार के लिए हानिकारक है।
- **बैंडविड्थ के अति उपयोग पर रोक:** कुछ कंटेंट की लोकप्रियता, विशेष स्पेक्ट्रम में बैंडविड्थ के अत्यधिक उपयोग का कारण बनती है।

भारत सरकार द्वारा हाल ही में की गयी पहल

- सरकार द्वारा 2015 में नेट न्यूट्रलिटी पर airtel zero एवं internet.org विवाद के सन्दर्भ में ए. के. भार्गव समिति का गठन किया गया।
- भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (TRAI) ने हाल ही में नेट न्यूट्रलिटी (NN) पर एक परामर्श पत्र टिप्पणियों के लिए जारी किया है।

| | |
|------------------------------|--|
| 19 th of Jan 2015 | Creation of DoT committee on NN. |
| 27 th of Mar 2015 | Consultation on regulatory framework for over-the-top (OTT) services. |
| May 2015 | Release of DoT committee report on NN. |
| 9 th of Dec 2015 | Consultation on differential pricing for data services. |
| 8 th of Feb 2016 | Regulation on prohibition of discriminatory tariffs for data services. |
| 3 rd of Mar 2016 | DoT sought Authority's recommendations on NN. |
| 19 th of May 2016 | Consultation on free data. |
| 30 th of May 2016 | Pre-consultation on NN. |
| 19 th of Dec 2016 | Recommendations on provisioning of free data. |

शामिल मुद्दे

- वर्तमान समय में NN की कोई सर्वमान्य परिभाषा नहीं है।
- NN पर अस्पष्ट नियामकीय संरचना- भारत में लाइसेंसिंग के मुद्दे तथा स्पेक्ट्रम के आवंटन दूरसंचार विभाग द्वारा देखे जाते हैं जबकि विनियामकीय पहलुओं की देखरेख TRAI करता है।
- NN को विनियमित करने के साथ-साथ ग्राहकों की गोपनीयता और राष्ट्रीय सुरक्षा के संरक्षण की आवश्यकता भी विद्यमान है।

नेट न्यूट्रलिटी से संबंधित परामर्श पत्र के प्रावधान

- इन्टरनेट ट्रैफिक प्रबंधन प्रथाओं (Internet Traffic Management Practices:TMPs) के सम्बन्ध में**
 - यह सेवा प्रदाताओं द्वारा गैर-भेदभावपूर्ण TMP तथा उनकी ट्रैफिक प्रबंधन की स्वतंत्रता के मध्य संतुलन की आवश्यकता की पहचान करता है तथा उनको ट्रैफिक प्रबंधन की स्वायत्ता प्रदान करता है।
 - इन्टरनेट ट्रैफिक के प्रबंधन के लिए यह दो नीतिगत दृष्टिकोण अनुशंसित करता है:
- व्यापक दृष्टिकोण-** यह परिभाषित करता है कि तार्किक TMP में क्या शामिल है।
- संकीर्ण दृष्टिकोण-** यह अतार्किक TMP की निषेधात्मक सूची को परिभाषित करता है।
 - यह परीक्षण भी करता है कि कुछ सेवाएँ यथा इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IOT), वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (VPN) इत्यादि को TMP के दायरे में रखा जाए अथवा नहीं।
 - यह आपातकालीन सेवाओं यथा:- सरकार द्वारा अधिसूचित सामग्री को प्राथमिकता देने के लिए कुछ आवश्यक अपवादों की भी पहचान करता है।
 - यह भी निरीक्षण करता है कि इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IOT), वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (VPN) आदि जैसी कुछ सेवाओं को TMPs के दायरे के तहत माना जाना चाहिए या नहीं।
- नेट न्यूट्रलिटी के मूलभूत सिद्धांतों पर-**
 - यह परीक्षण करता है कि क्या कुछ विशिष्ट प्रथाओं यथा:- सामग्री के अधिमान्य उपचार (preferential treatment of content), के साथ NN के ढाँचे के अंतर्गत व्यवहार किया जाएगा।

- यह NN के मूलभूत सिद्धांतों को परिभाषित करने हेतु निम्नलिखित आयामों की अनुशंसा करता है-
 - यूजर राइट्स- इन्टरनेट तक गैर-भेदभावपूर्ण पहुँच तथा अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता का मूल अधिकार
 - कंटेंट - कंटेंट लिखने का अधिकार तथा बिना रोकटोक के इस तक पहुँच
 - डिवाइसेज- नेटवर्क से गैरहानिप्रद डिवाइसों को जोड़ने का अधिकार
 - हानिकारक क्रियाकलाप- ब्लॉकिंग, थ्रोटलिंग (ट्रैफिक मैनिपुलेशन) तथा पेड प्रायरिटाइजिंग की अनुमति नहीं दी जाएगी।
 - यह इंटरनेट की गुणवत्ता में अंतर को भी स्पष्ट करता है। यह गुणवत्ता किसी उपयोगकर्ता द्वारा उपयोग किए जा रहे डिवाइस, ब्राउज़र और ऑपरेटिंग सिस्टम जैसे कारकों के आधार पर अनुभव की जाती है।
- सेवा प्रदाता द्वारा प्रयुक्त TMP के प्रकार से सम्बंधित उपभोक्ताओं के साथ पारदर्शिता की आवश्यकता के सम्बन्ध में-
 - यह सेवा प्रदाताओं द्वारा मूल्य सूचनाओं, प्रदर्शन विशेषताओं, विशेष सेवाओं आदि के सम्बन्ध में सूचना के उद्घाटन का पक्षधर है।
 - अधिकांश शेयरधारकों द्वारा TMPs के लिए एक निश्चित स्तर तक की पारदर्शिता का समर्थन किया गया है। हालांकि, प्रकटीकरण के दायरे पर, इन्होंने कई वैकल्पिक ढाँचे प्रस्तुत किए हैं।
 - सूचना के उद्घाटन हेतु दो दृष्टिकोण अनुशंसित किये गए हैं:
 - प्रत्यक्ष दृष्टिकोण- सीधे उपभोक्ताओं को सूचनाओं का उद्घाटन
 - अप्रत्यक्ष दृष्टिकोण- तृतीय पक्षों जैसे:- अंतिम उपभोक्ताओं को जोड़ने वाले नियामकों को सूचना का उद्घाटन
- नियामक दृष्टिकोण और निगरानी तंत्र की आवश्यकता के सम्बन्ध में:
 - इस परामर्श पत्र में NN के विनियमन हेतु प्रयोग में लाये जा रहे वर्तमान दृष्टिकोणों का विश्लेषण किया गया है:
 - सतर्क अवलोकन- NN को संबोधित करने के लिए कोई विशेष उपाय नहीं।
 - अंतरिम शोधन - एक सहज दृष्टिकोण जहां देश, संचार सेवाओं पर अपनी मौजूदा नियामक व्यवस्था में सुधार करते हैं तथा कुछ व्यवहारों को निषिद्ध नहीं करते।
 - सक्रिय सुधार- NN को विनियमित करने के लिए विधानों, दिशानिर्देशों तथा विनियमों को पारित करना। उदाहरण- TRAI का डाटा सेवा विनियमन के लिए भेदभावपूर्ण शुल्कों का निषेध, 2016
 - इस परामर्श पत्र में NN के विनियमन के लिए विभिन्न विकल्प सुझाये गए हैं, यथा-
 - रुककर देखने की नीति, जो कई अन्य देशों द्वारा भी अपनाई गयी है।
 - स्वैच्छिक तंत्र के गठन के माध्यम से स्व-विनियमन।
 - विनियमन का उत्तरदायित्व, TRAI तथा सरकारी एजेंसियों अथवा विभिन्न हितधारकों के साथ एक सहभागी मॉडल में निहित है।
 - परामर्श पत्र द्वारा सबसे प्रभावी कानूनी / नीतिगत पहल की प्रणाली पर सुझाव मांगे गए हैं;
 - NN के लिए निगरानी और पर्यवेक्षी निकाय;
 - किसी उल्लंघन का मामला सामने आने पर कार्रवाई;
 - यदि किसी प्राधिकारी द्वारा QoS विनियमन चुना गया है तो उसका उपलब्धता।

परामर्श पत्र का महत्त्व

- प्रयोगकर्ता इस पत्र के बारे में अपने सुझाव देने के लिए स्वतन्त्र हैं। इस प्रकार यह नीति निर्माण में सहभागी दृष्टिकोण को पुष्ट करता है।
- यह उपभोक्ताओं में समानता के प्रसार हेतु एक महत्त्वपूर्ण कदम है।

चुनौतियाँ

- क्रोनी पूंजीवाद, NN की अवधारणाओं को कमजोर कर सकता है।
- NN के जटिल पहलुओं को अंतिम रूप देने के लिए प्रबल राजनीतिक इच्छाशक्ति की आवश्यकता है।
- किसी हस्तक्षेप के बिना TRAI द्वारा नियमन की स्वतंत्रता ने NN के लिए एक अनिवार्य शर्त है।

आगे की राह

- भारत में NN के ढाँचे के निर्णय में TRAI का परामर्श पत्र एक महत्वपूर्ण कदम है। इस पत्र की सफलता सरकार द्वारा निर्धारित भविष्य की योजनाओं तथा क्रियान्वयन संरचना पर निर्भर करेगी।

3.2. बिग डेटा

(Big Data)

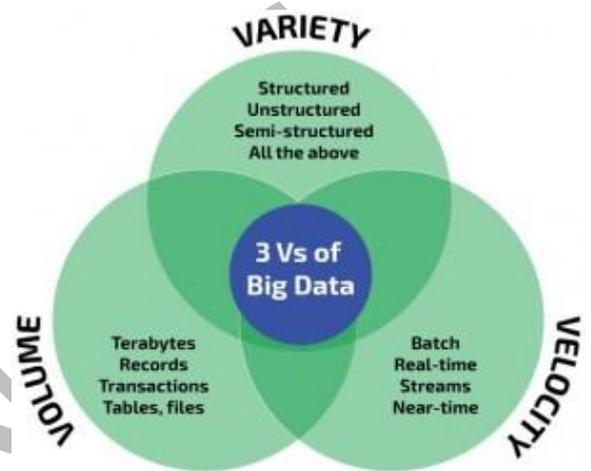
सुर्खियों में क्यों?

सरकार द्वारा नीति निर्माण के लिए *बिग डेटा* का उपयोग बड़े पैमाने पर किया जा रहा है। इसका उपयोग अंतर्राज्यीय व्यापार और श्रम प्रवासन का आकलन करने में प्रभावी ढंग से किया गया है।

बिग डेटा क्या है?

बिग डेटा, डेटा की एक बड़ी मात्रा को निरूपित करता है - जो संरचित (structured) या असंरचित (unstructured) दोनों हो सकते हैं। यह आमतौर पर इस्तेमाल किये जाने वाले सॉफ्टवेयर उपकरणों को ग्रहण करने, उनका प्रबंधन या क्यूरेट करने और एक संतोषजनक समय सीमा के भीतर डाटा का प्रसंस्करण करने की क्षमता से परे होते हैं।

कोई संस्था/संगठन इस डेटा के साथ क्या करते हैं, यह महत्व रखता है। बिग डेटा का विश्लेषण, बेहतर निर्णय पर पहुँचने और बेहतर रणनीतिक व्यापारिक कार्यवाही के लिए अंतर्दृष्टि का निर्माण कर सकता है। बिग डेटा की पहचान 3V के द्वारा होती है।



डेटा प्रोटेक्शन कमेटी

- सरकार ने "डेटा संरक्षण से जुड़े प्रमुख मुद्दों" की पहचान करने के लिए एक 10 सदस्यीय समिति गठित की थी। इसके साथ ही सरकार ने देश में डेटा संरक्षण कानून के लिए सुप्रीम कोर्ट के पूर्व जज न्यायमूर्ति बी.एन. श्री कृष्णा के अधीन एक फ्रेमवर्क तैयार करने की भी सिफारिश की।
- इस समिति द्वारा अपनी रिपोर्ट 2017 के अंत तक प्रस्तुत जाने की उम्मीद है।

बिग डेटा मैनेजमेंट पॉलिसी, 2016

- इसकी घोषणा नियंत्रक और महालेखा परीक्षक द्वारा की गयी। इसने *डेटा एनालिटिक्स सेंटर* (देश में अपनी तरह का प्रथम) की स्थापना के लिए अनुकूल वातावरण तैयार करने का काम किया।

नेशनल डेटा शेयरिंग एंड एक्सेसिबिलिटी पॉलिसी, 2012

- भारत इस नीति के माध्यम से *ओपन गवर्नमेंट डेटा मूवमेंट* में शामिल हो गया। परिणामस्वरूप नागरिकों के साथ विभिन्न मंत्रालयों का डेटा साझा करने के लिए *राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र (NIC)* द्वारा एक वेबसाइट प्रारंभ की गयी।

बिग डेटा के अनुप्रयोग

- कंपनियाँ अपने ग्राहकों को बेहतर प्रकार से समझने तथा लक्षित करने के लिए बिग डेटा का उपयोग करती हैं। कंपनियाँ इसके लिए स्वयं के लेन-देन के साथ-साथ सोशल मीडिया और यहाँ तक कि मौसम की भविष्यवाणियों का डेटा भी उपयोग कर लेती हैं।
- व्यावसायिक इकाइयाँ इसका प्रयोग अपनी प्रक्रियाओं को अधिक अनुकूल (optimize) बनाने के लिए करती हैं। इसके लिए वे आपूर्ति श्रृंखला के वितरण मार्गों को ट्रैक करके उनका विश्लेषण करती हैं तथा उस डेटा को *लाइव ट्रैफिक अपडेट* के साथ जोड़ कर देखती हैं। इसके अलावा अन्य इकाइयाँ मशीन डेटा का उपयोग अपने उपकरणों की *सर्विस साइकल्स* को अनुकूलित (optimize) करने और संभावित दोषों का पता लगाने के लिये करती हैं।
- बिग डेटा का उपयोग स्वास्थ्य देखभाल के क्षेत्र में भी किया जाता है। इसका उपयोग कैंसर के नए उपचार खोजने में, उपचारों को अधिक अनुकूल बनाने तथा कोई भी शारीरिक लक्षण प्रदर्शित होने से पहले ही बीमारियों का अनुमान लगाने के लिए किया जा रहा है।
- बिग डेटा का प्रयोग व्यक्तियों की कार्य निष्पादन क्षमता (घर पर, खेलों में या काम में) के विश्लेषण तथा उसमें सुधार करने के लिए किया जाता है। इसके माध्यम से उन स्थितियों की बेहतर समझ भी विकसित की जा सकती है जिन्हें सामान्य रूप से देख पाना संभव नहीं होता। इसके लिए कुछ विशिष्ट उपकरणों तथा पहनने योग्य *डिवाइसेज़* के *सेंसर्स* से प्राप्त डेटा को *वीडियो एनालिटिक्स* के साथ जोड़ा जा सकता है।
- पुलिस बल और सुरक्षा एजेंसियाँ, साइबर हमलों को रोकने, क्रेडिट कार्ड धोखाधड़ी का पता लगाने, आतंकवाद से निपटने तथा आपराधिक गतिविधियों का पता लगाने के लिए बिग डेटा का उपयोग करती हैं।
- बिग डेटा का उपयोग हमारे घरों, शहरों और देशों को बेहतर बनाने के लिए भी किया जाता है। उदाहरणस्वरूप हमारे घरों की *हीटिंग* या प्रकाश व्यवस्था को, शहरों की यातायात व्यवस्था या देश की ऊर्जा की उपलब्धता को अधिक अनुकूल बनाने के लिये इसका उपयोग किया जा सकता है।

भारत में बिग डेटा

- 1.2 अरब की विशाल आबादी को देखते हुए भारत के लिए बिग डेटा और भी प्रासंगिक हो जाता है।
- अब केवल निजी क्षेत्र ही नहीं बल्कि सरकारी एजेंसियाँ भी नीति निर्माण के लिए इसका उपयोग कर रही हैं।
- हाल में NITI आयोग ने भी बिग डेटा की सहायता से साक्ष्य-आधारित नीति निर्माण के विचार का समर्थन किया है।
- **नीति निर्माण में बिग डेटा का प्रयोग:** भारत में *विद्युत् वितरण कंपनियाँ (डिस्कॉम्स)* अपने सकल तकनीकी तथा वाणिज्यिक नुकसान को कम करने के लिए इसका उपयोग कर रही हैं। आवश्यक उपायों को लागू करने के लिए ये कंपनियाँ *लास्ट माइल सेंसर्स* से मिले डेटा का प्रयोग कर रही हैं।
- आर्थिक सर्वेक्षण 2017 के पहले खंड के अनुसार वित्त मंत्रालय के अर्थशास्त्रियों ने भी बिग डेटा का प्रयोग किया। उन्होंने काम की तलाश में प्रवास करने वाले लोगों के आकलन के लिए *प्राॅक्सी* के रूप में पाँच वर्षों के दौरान यात्रा करने वाले रेलवे के अनारक्षित यात्रियों के मासिक डेटा का उपयोग किया।

भारत में बिग डेटा से सम्बंधित चुनौतियाँ

- डेटा संग्रह और प्रबंधन के लिए कुशल बुनियादी ढाँचे (डेटा प्रबंधन केंद्रों) का अभाव है।
- **नए डेटा से प्राप्त फ्रीडबैक के निरंतर मूल्यांकन की आवश्यकता:** नीति निर्माण के लिए बिग डेटा का प्रभावी ढंग से उपयोग करने के लिए सरकार को एक गतिशील दृष्टिकोण अपनाना चाहिए। सरकार को अपने नीतिगत ढाँचे और प्रक्रियाओं के बारे में भी लचीला होना चाहिए।
- डेटा की गोपनीयता बनाये रखना अथवा निजता के हनन को रोकना भी एक प्रमुख चुनौती है।
- **डेटा सिक्यूरिटी:** पर्याप्त *वर्चुअल सेफ्टी* की कमी के कारण गंभीर चिंताएँ उत्पन्न होती हैं क्योंकि वर्तमान समय में अधिकांश डेटा ऑनलाइन उत्पन्न होता है।

आगे की राह

- उपलब्ध डेटा की विशाल मात्रा का प्रभावी ढंग से विश्लेषण करना आवश्यक है। इसके लिए सरकार को पूर्णतया सुसज्जित डाटा केंद्रों की स्थापना करनी चाहिए। यह भी आवश्यक है कि अप्रासंगिक डेटा को प्रासंगिक डेटा से अलग किया जाए।
- उपलब्ध डेटा के इस बड़े पूल को *वर्चुअली* सुरक्षित रखने के लिए सरकार को अपनी साइबर सुरक्षा को मजबूत बनाना होगा।
- *बिग डेटा एनालिटिक्स* से सम्बंधित नैतिक मुद्दों को भी संबोधित करना आवश्यक है। इसके लिए डेटा गोपनीयता संबंधी नीति तैयार की जानी चाहिए।

3.3 क्रिप्टोकॉरेसी

Cryptocurrency

सुर्खियों में क्यों?

- पोलैंड का बिटकवाइन एक्सचेंज प्लेटफॉर्म बिटबे (Bitbay) शीघ्र ही भारत में व्यवसाय आरम्भ करने जा रहा है। कम्पनी विभिन्न प्रकार की क्रिप्टोकॉरेसीज में व्यापार करने की सुविधा प्रदान करती है।
- चीन, दक्षिण कोरिया और जापान ने विनियमों के साथ बिटकवाइन के उपयोग को अनुमति दे दी है।

क्रिप्टोकॉरेसी क्या हैं?

- क्रिप्टोकॉरेसी डिजिटल या आभासी करेंसी (कंप्यूटर जनित करेंसी) होती है। यह *क्रिप्टोग्राफी* के सिद्धांत पर आधारित होती है।
- सार्वजनिक ध्यान आकर्षित करने वाली प्रथम क्रिप्टोकॉरेसी बिटकवाइन थी। इसे सतोषी नाकामोतो छद्म नाम से पहचाने जाने वाले व्यक्ति या समूह द्वारा वर्ष 2009 में आरम्भ किया गया था।
- बिटकवाइन की सफलता के कारण कई प्रतिस्पर्धी क्रिप्टोकॉरेसीज जैसे कि लाइटक्वाइन, नेमक्वाइन, पीपीक्वाइन इत्यादि भी आ गयीं।

क्रिप्टोकॉरेसी किस प्रकार कार्य करती हैं?

- हम बिटकवाइन का उदाहरण लेते हैं। बिटकवाइन का प्रयोग करने के लिए व्यक्ति को सर्वप्रथम बिटकवाइन वॉलेट प्राप्त करना होता है। इसके बाद बिटकवाइन खरीदने के लिए उस वॉलेट में धन का अंतरण (बैंक से) करने की आवश्यकता होती है।
- बिटकवाइन का उपयोग विभिन्न वेबसाइटों से उत्पादों एवं सेवाओं का क्रय करने के लिए किया जा सकता है।
- बिटकवाइन्स का निर्माण माइनिंग की प्रक्रिया के माध्यम से किया जाता है। नये क्वाइन्स का निर्माण व्यक्तियों द्वारा जटिल एल्गोरिथ्म हल करके किया जाता है।
- नवनिर्मित बिटकवाइन्स ब्लॉकचेन में जोड़े जाते हैं। ये एक प्रकार के सार्वजनिक बही खाते (public ledger) होते हैं। जब से क्रिप्टोकॉरेसी की शुरुआत हुई है तब से उनका समस्त लेन-देन इस बही-खाते में भण्डारित किया गया है।

ब्लॉकचेन

ब्लॉकचेन इलेक्ट्रॉनिक बही-खाता है जो क्रिप्टोकॉरेसी की पहली इकाई – 'सीड' को माइन किए जाने के समय से ही समस्त लेन-देन का रिकॉर्ड रख रहा है।

ब्लॉकचेन किसी भी समय करेंसी की सभी इकाइयों की प्रमाणिकता को सत्यापित कर सकता है। प्रोटोकॉल के तौर पर प्रत्येक नए ब्लॉक में पूर्ववर्ती ब्लॉक का *हैश* शामिल होता है। इसी परिघटना के माध्यम से पूर्ववर्ती ब्लॉक नए ब्लॉकों से जुड़ते हैं और इस प्रकार ब्लॉकों की एक श्रृंखला का निर्माण होता है।

ब्लॉकचेन भारत के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण क्यों हो सकती है?

एसेट डेटाबेस: सरल शब्दों में, ब्लॉकचेन एक एसेट डेटाबेस है जिसे विभिन्न भौगोलिक स्थलों के बीच डिस्ट्रिब्यूटेड लेज़र के रूप में

साझा किया जा सकता है। यह परिसंपत्तियाँ वित्तीय, विधिक, भौतिक या इलेक्ट्रॉनिक हो सकती हैं। इस प्रौद्योगिकी का उपयोग रियल स्टेट, बीमा, ब्रोकरेज आदि कई उद्योगों में पहचान, स्टॉक, भूमि, जिंसों आदि की जानकारी को कूटबद्ध प्रारूप में संग्रहित करने के लिए किया जा सकता है।

जालसाजी से बचाव: ब्लॉकचेन के माध्यम से सारे वित्तीय लेन-देन कंप्यूटर नेटवर्क पर इलेक्ट्रॉनिक रूप से सत्यापित किये जा सकते हैं। इसलिए साइबर धोखाधड़ी के विरुद्ध किये गए नवाचारों में ब्लॉकचेन को एक बड़ी सफलता माना जा सकता है।

लागत संबंधी लाभ: ब्लॉकचेन वित्तीय कंपनियों के लेन-देन को रिकॉर्ड करने के लिए आवश्यक लागत तथा जटिलता को कम करती है। इसके उपयोग से लेन-देन अपरिवर्तनीय हो जाते हैं तथा कंपनियों को उनकी सुरक्षा के संबंध में चिंतित होने की आवश्यकता नहीं होती है। अतः उन्हें कई बिलियन डॉलर बचाने का अवसर प्राप्त होता है।

जालसाजी पर अंकुश लगाने, वित्तीय अवसंरचना में महत्वपूर्ण परिवर्तन लाने, कोलैट्रल की पहचान करने, तथा भुगतान प्रणाली में सहायक होने के कारण भारतीय रिजर्व बैंक (RBI) ने भी ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी की अंतर्निहित क्षमता की प्रशंसा की है।

RBI की शोध शाखा 'इंस्टीट्यूट फॉर डेवलपमेंट एंड रिसर्च इन बैंकिंग टेक्नोलॉजी (IDRBT)' ने ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का अब तक का सर्वप्रथम एंड-टू-एंड परीक्षण पूर्ण किया है। इस परियोजना का परीक्षण बैंकों और भारतीय राष्ट्रीय भुगतान निगम (NPCI) के साथ ट्रेड फाइनेंस में किया गया था।

बिटक्वाइनों का विनियमन

- बिटक्वाइन स्टार्टअप जेबपे, यूनोक्वाइन, क्वाइनसीक्योर एवं सचट्रिड मिलकर **डिजिटल एसेट्स एंड ब्लॉकचेन फाउंडेशन ऑफ़ इंडिया (DABFI)** का गठन किया है। यह इस करेंसी के व्यवस्थित और पारदर्शी विकास हेतु एक स्वतंत्र विनियामक प्राधिकरण है।

क्रिप्टोकॉरेंसीज के विकास के लिए जिम्मेदार कारक

- ऐसी संगणन क्षमता का विकास जो **एल्गोरिथ्म प्रोग्राम** के माध्यम से करेंसी जारी करने को संभव बनाती है।
- सरकारों के प्रति अविश्वास कि वह मनमाने ढंग से करेंसी का अवमूल्यन कर सकती हैं अथवा स्वेच्छा से विमुद्रीकरण तक कर सकती हैं।
- सम्पत्ति का लम्बे अवधि तक संचय करने के लिए सुरक्षित परिसम्पत्तियों का अभाव।

क्रिप्टोकॉरेंसी के लाभ:

- निजता की सुरक्षा:** छद्मनामों का उपयोग किये जाने से पहचान, सूचना एवं लेन-देन के पक्षों का विवरण सुरक्षित रहता है।
- लागत-प्रभावशीलता:** इलेक्ट्रॉनिक लेन-देन में शुल्क एवं प्रभार लगते हैं। जब लेन-देन अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर होता है तब करेंसी का रूपांतरण भी होता है, ऐसे में इनकी लागत और भी उच्च होती है। इन पर बैंकों, थर्ड पार्टी क्लियरिंग हाउसेज एवं पेमेंट गेटवेज के द्वारा भी शुल्क लगाया जा सकता है। क्रिप्टोकॉरेंसी इस समस्या का समाधान प्रस्तुत करती हैं क्योंकि संपूर्ण विश्व में उनका मान एक ही होता है। साथ ही साथ इनमें लेन-देन शुल्क भी अत्यधिक कम होता है। यह लेनदेन राशि के मात्र 1% तक भी हो सकता है। क्रिप्टोकॉरेंसी थर्ड पार्टी क्लियरिंग हाउसेज या गेटवेज को समाप्त कर देती हैं जिससे लागत में कटौती होती है और लगने वाले समय में कमी आती है।
- प्रवेश बाधाओं में कमी :** अंतर्राष्ट्रीय उपयोग हेतु बैंक खाता या डेबिट/क्रेडिट कार्ड रखने के लिए आय, पता तथा पहचान के दस्तावेजी प्रमाणों की आवश्यकता होती है। क्रिप्टोकॉरेंसी इन प्रवेश बाधाओं को कम कर देती हैं। इनके उपयोगकर्ताओं में सम्मिलित होना निशुल्क होता है तथा उनकी उपयोगिता उच्च होती है। इसके उपयोगकर्ता को आय, पता या पहचान प्रकट करने या प्रमाण प्रस्तुत की आवश्यकता नहीं होती है।

4. **बैंकिंग प्रणालियों और वैध मुद्रा (फ़िएट करेंसी) का विकल्प:** सरकारें बैंकिंग प्रणालियों, अंतरराष्ट्रीय धन अंतरणों तथा अपनी राष्ट्रीय करेंसी या मौद्रिक नीतियों पर कठोर नियंत्रण रखती हैं तथा विनियमन करती हैं। क्रिप्टो करेंसी उपयोगकर्ता को धन के विनिमय के ऐसे विश्वसनीय एवं सुरक्षित साधन प्रदान करती हैं जो राष्ट्रीयकृत या निजी बैंकिंग प्रणालियों से स्वतंत्र हों।
5. **ओपेन सोर्स पद्धति तथा सार्वजनिक भागीदारी:** इनमें आम सहमति के आधार पर नीति निर्णय करने की पद्धति है, गुणवत्ता नियंत्रण अंतर्निहित है तथा *सेल्फ-गवर्निंग* तंत्र विद्यमान है। इन्हीं के माध्यम से क्रिप्टो करेंसीज के संचालन की कार्य प्रणालियां, प्रोटोकॉल और प्रक्रियाएं निर्मित होती हैं।
6. **सरकार की दंडात्मक वित्तीय कार्यवाहियों से प्रतिरक्षा:** सरकारों के पास किसी बैंक खाते को *सीज/फ्रीज* करने का अधिकार एवं साधन होते हैं किन्तु क्रिप्टोकरेंसी के मामले में ऐसा करना अव्यवहार्य होता है। कुछ दमनकारी देशों में सरकारें आसानी से बैंक खाते *फ्रीज* या जब्त कर सकती हैं। क्रिप्टोकरेंसी ऐसे देशों के नागरिकों की इस प्रकार की कार्यवाही से रक्षा करती हैं।

क्रिप्टोकरेंसी से जुड़े जोखिम:

1. **की/वैलेट/एक्सचेंज सुरक्षा:** सुरक्षा की पूरी श्रृंखला में *वैलेट* तथा *एक्सचेंज* सबसे कमजोर कड़ियाँ हैं। आमतौर पर सुरक्षा पर आक्रमण इन्हीं बिन्दुओं पर होता है। 2014 में हैकर्स ने टोक्यो के माउंट गोक्स एक्सचेंज से बिटकॉइन के रूप में लगभग 480 मिलियन अमरीकी डालर चुरा लिए।
2. **क्रिप्टोकरेंसी प्रणाली की *हाइजैकिंग/ राउटिंग अटैक/ डिस्ट्रीब्यूटेड डिनायल ऑफ़ सर्विस (DDoS) अटैक* :** क्रिप्टोकरेंसी प्रणालियाँ खुली हुई प्रणालियाँ हैं तथा *हाइजैकिंग* या *इंटरनेट राउटिंग अटैक* के लिए सुभेद्य हैं। इसके साथ ही क्रिप्टोकरेंसी प्लेटफॉर्म पर *DDoS अटैक* करना भी आसान है। *एक्सचेंज* को लक्ष्य बनाकर किए गए इन आक्रमणों से सेवाओं की गति मंद हो सकती है अथवा प्लेटफॉर्म पूर्ण रूप से पहुँच के बाहर भी हो सकता है। भारतीय *एक्सचेंज 'क्वाइनसीक्योर'* ने 2016 में *DDoS अटैक* का सामना किया था।
3. **अनिश्चित विनियामक वातावरण:** क्रिप्टोकरेंसीज का भविष्य तथा उनकी और अधिक सफलता विनियामक ढाँचों के निर्माण की पद्धति पर निर्भर करती है। इस नवाचार के प्रति विभिन्न देशों का दृष्टिकोण अलग-अलग रहा है इसलिए विनियामक वातावरण अनिश्चित बना हुआ है।
4. **तरलता का अभाव और कम स्वीकार्यता:** क्रिप्टोकरेंसी का संचालन विनियामक एजेंसियों तथा बैंकिंग प्रणालियों के नियंत्रण में नहीं होता है। हालांकि ऑनलाइन विनियम होने से क्रिप्टोकरेंसीज का विभिन्न देशों की वैध मुद्राओं के साथ विनियम संभव है किन्तु सामान्य रूप से यह केवल अधिक लोकप्रिय क्रिप्टोकरेंसीज तक ही सीमित है।
5. **मूल्य अस्थिरता:** क्रिप्टोकरेंसीज के मूल्य में अत्यंत उतार-चढ़ाव आता रहता है। क्रिप्टोकरेंसीज के क्षेत्र में अभी तक कोई स्वीकृत *वल्नेरेबिलिटी इंडेक्स* नहीं है। इस प्रकार के इंडेक्स अन्य वित्तीय साधनों जैसे *फ़िएट करेंसी* या स्वर्ण के लिए उपलब्ध हैं।
6. **उपभोक्ता संरक्षण और विवाद निपटान तंत्र के संबंध में अनिश्चितता:** क्रिप्टोकरेंसी विकेंद्रीकृत होती है। इसका अर्थ यह है कि मध्यस्थता या विवाद निवारण के लिए कोई एकल प्राधिकरण नहीं होता है। पक्षों के बीच कोई विवाद होने की दशा में क्रिप्टोकरेंसी के माइनर उसके निपटान के लिए जिम्मेदार नहीं होते हैं। इनमें विनियम भी अपरिवर्तनीय होते हैं।
7. **अवैध व्यापार और अपराधिक गतिविधियों के लिए संभावित उपयोग:** 2011 और 2013 के बीच बिटकॉइन का मूल्य तेजी से बढ़ा क्योंकि अपराधियों द्वारा विशाल मात्रा में बिटकॉइन की खरीददारी की जा रही थी। 2015 के अंत एवं 2016 की शुरुआत में डच पुलिस ने ऐसे दो छोटे समूहों का पता लगाया जो बिटकॉइन-संबंधी मनीलांडरिंग में लिप्त थे। क्रिप्टोकरेंसी आतंकवादी संगठनों के लिए वित्तपोषण के नये माध्यम के रूप में भी उभर रही है। *इस्लामिक स्टेट ऑफ़ इराक और सीरिया (ISIS)* भी धन जुटाने के लिए बिटकॉइन का उपयोग करने के बारे में सोच रहा है।
8. **कर-अपवंचन की क्षमता:** क्रिप्टोकरेंसी को सरकारों द्वारा विनियमित या नियंत्रित नहीं किया जाता है। अतः ये कर-अपवंचन के लिए आकर्षक विकल्प बन जाती हैं। आयकर देयता से बचने के लिए खरीद-बिक्री तथा वेतन के माध्यम के रूप में क्रिप्टोकरेंसी का उपयोग किया जा सकता है।

भारत का दृष्टिकोण:

- भारतीय रिजर्व बैंक ने वर्ष 2013 में भारत में वर्चुअल करेंसी का प्रयोग करने वाले लोगों के लिए वित्तीय, विधिक, ऑपरेशनल, एवं सुरक्षा संबंधी जोखिमों से जुड़ी चेतावनी जारी की थी।
- इसने 2017 में वर्चुअल करेंसी के उपयोगकर्ताओं, धारकों तथा व्यापारियों को संभावित जोखिमों के संबंध में पुनः सावधान किया। इसने वित्तीय, ऑपरेशनल, विधिक, ग्राहक संरक्षण तथा सुरक्षा संबंधी अपने दृष्टिकोण को दोहराया। इन वर्षों के दौरान भारत द्वारा क्रिप्टोकॉरेसी की उपेक्षा की गई।
- भारत सरकार ने विशेष सचिव (आर्थिक मामलों) की अध्यक्षता में एक समिति का गठन किया है। इसका गठन भारत में तथा विश्वभर में वर्चुअल करेंसी के भंडार की वर्तमान स्थिति का पता लगाने; मौजूदा वैश्विक नियामकीय व कानूनी ढाँचों का परीक्षण करने तथा उपाय (उपभोक्ता संरक्षण, मनी लॉन्ड्रिंग आदि से संबंधित) सुझाने के लिए किया गया।

निष्कर्ष

- भारत जैसे विकासशील देशों के लिए क्रिप्टोकॉरेसी जैसी विघटनकारी प्रौद्योगिकियों (disruptive technologies) के अपने विशिष्ट लाभ और जोखिम दोनों हैं।
- पारंपरिक बैंकिंग प्रणालियों की पहुँच और नवाचार के संबंध में अपनी सीमाएँ होती हैं। एक ओर निजी उद्यम नवीन विचारों और नवाचारी व्यावसायिक समाधान उपलब्ध कराकर इस कमी को पूरा कर रहे हैं।
- दूसरी ओर, विघटनकारी प्रौद्योगिकियों की अभिकल्पना, विकास या सम्बंधित उद्यमिता के सन्दर्भ में विकासशील देश टेक्नोलॉजी एडॉप्शन लाइफ साइकल के निचले सिरे पर मौजूद हैं।
- इस संबंध में क्रिप्टोकॉरेसी भारत के लिए अत्यंत मूल्यवान हो सकती हैं। तथापि आरंभिक दौर में इसके अंगीकरण या वित्तीय प्रणाली के साथ इसके एकीकरण के विषय में कुछ संकोच उत्पन्न हो सकता है। इसका कारण यह है कि आतंकवाद और वामपंथी उग्रवाद के रूप में बड़े सुरक्षा खतरे मौजूद हैं।
- यदि लाभों के सन्दर्भ में देखें तो भारत में वित्तीय समावेशन में यह अत्यंत प्रभावशाली वृद्धि कर सकती हैं। यह डिजिटल वैलेट तथा आधार आधारित भुगतान प्रणाली जैसे इलेक्ट्रॉनिक भुगतान साधनों के समानांतर ही उपयोगी हो सकती है।
- यह धनप्रेषणों (remittances) से संबद्ध लागत को और भी कम कर सकती है। इनके माध्यम से भारत को लगभग 62 मिलियन अमेरिकी डालर की आय होती है।
- यह भविष्य में नये उद्यमियों को भी आकर्षित कर सकती है। परिणामस्वरूप भुगतान प्रासेसिंग, ई-कॉमर्स और कराधान के क्षेत्र में नवाचार एवं रोजगार सृजन में वृद्धि होगी।

3.4. साइबर फिजिकल सिस्टम

(Cyber Physical Systems)

हाल ही में DST द्वारा साइबर वर्ल्ड के उभरते अनुसंधान क्षेत्र में अनुसंधान और विकास को प्रोत्साहन एवं बढ़ावा देने के लिए एक नया कार्यक्रम "इन्टर्डिसेप्टीनरी साइबर फिजिकल सिस्टम्स (ICPS)" की शुरुवात की है।

साइबर फिजिकल सिस्टम क्या है ?

- गणना(कम्प्यूटेशन), नेटवर्किंग और भौतिक प्रक्रियाओं का एकीकरण साइबर-फिजिकल सिस्टम (CPSs) कहलाता है। इसके अंतर्गत एल्गोरिदम और भौतिक घटकों का सहज एकीकरण होता है।
- जिस प्रकार प्राकृतिक और मानव निर्मित सिस्टम भौतिकी के नियमों से संचालित होते हैं उसी प्रकार इन प्रणालियों में एम्बेडेड कंप्यूटर, भौतिक प्रक्रियाओं की निगरानी तथा नियंत्रण करते हैं।
- CPSs में एक फीडबैक लूप होता है जहाँ भौतिक प्रक्रिया गणना को प्रभावित करती है तथा इसके विपरीत भौतिक प्रक्रिया भी गणना को प्रभावित करती है।

इन्टरनेट ऑफ थिंग्स

- इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IOT) भौतिक उपकरणों, वाहनों, इमारतों तथा इलेक्ट्रॉनिक्स, सॉफ्टवेयर, सेंसर और नेटवर्क कनेक्टिविटी जैसी अन्य वस्तुओं से जुड़ा हुआ नेटवर्क होता है जो इन्हें डेटा एकत्र करने और आदान-प्रदान करने में सक्षम बनाता है।
- इस प्रकार IOT कंप्यूटर-आधारित सिस्टम में भौतिक दुनिया से अधिक प्रत्यक्ष रूप से जुड़ने के अवसर पैदा करता है और इसके परिणामस्वरूप बेहतर दक्षता, सटीकता और आर्थिक लाभों को बढ़ावा मिलता है।
- वर्तमान में IOT, *स्मार्ट सिटी* और *स्मार्ट एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम* के प्लेटफोर्मों में से एक है। विश्व की बढ़ती जनसंख्या के लिए भोजन उपलब्ध कराने हेतु इसका उपयोग फसल उत्पादकता को बढ़ाने के लिए भी किया जा सकता है।

IOT नीति का प्रारूप

IOT नीति के फ्रेमवर्क को *मल्टी-पिलर एप्रोच* के माध्यम से कार्यान्वित किए जाने का प्रस्ताव है।

इस *एप्रोच* में पांच वर्टिकल पिलर (प्रदर्शन केंद्र, क्षमता निर्माण एवं इन्क्यूबेशन, अनुसंधान एवं विकास तथा नवाचार, प्रोत्साहन एवं सहभागिता, मानव संसाधन विकास) और दो हॉरिज़ॉन्टल सहायक क्षेत्र (मानक और प्रशासन संरचना) शामिल हैं।

यह निम्नलिखित उद्देश्यों पर केंद्रित है:

- भारत में 2020 तक 15 बिलियन अमरीकी डालर का IOT उद्योग स्थापित करने की योजना है। यह माना जा रहा है कि आने वाले समय में भारत की वैश्विक IOT उद्योग में 5-6% की भागीदारी होगी।
- IOT के विशिष्ट कौशल-सेटों के लिए घरेलू और अंतरराष्ट्रीय बाजारों के स्तर पर क्षमता विकास (मानव एवं प्रौद्योगिकी) करना।
- सभी सहायक तकनीकों के लिए अनुसंधान एवं विकास करना।
- भारतीयों की आवश्यकताओं के लिए सभी संभव क्षेत्रों में IOT उत्पादों को विकसित करना।

अनुप्रयोगों के क्षेत्र: ऐसे क्षेत्र जहाँ प्रत्येक वस्तु प्रत्येक दुसरी वस्तु से जुड़ी रहती है जैसे चिकित्सा उपकरण एवं सिस्टम, एयरोस्पेस सिस्टम, परिवहन वाहन और इंटेलेजेंट हाइवे, रक्षा प्रणाली, रोबोटिक्स प्रणाली, प्रोसेस नियंत्रण, कारखाना स्वचालन, बिल्डिंग और पर्यावरणीय नियंत्रण तथा स्मार्ट स्पेस यथा स्मार्ट सिटीज, स्मार्ट ग्रिड, स्मार्ट फैक्ट्रीज़, स्मार्ट बिल्डिंग, स्मार्ट हाउस और स्मार्ट कार आदि इसके अनुप्रयोग के क्षेत्र हैं।

भारत के लिए प्रासंगिकता- एक विकासशील देश होने के नाते भारत CPS में शोध के लिए एक सर्वश्रेष्ठ प्रयोगशाला बन सकता है। भविष्य के कर्मचारियों की रोबोटिक्स, कृत्रिम बुद्धि, डिजिटल मैनुफैक्चरिंग, बिग डेटा एनालिसिस, डीप लर्निंग, क्वांटम संचार और इन्टरनेट ऑफ थिंग्स जैसे क्षेत्रों में कुशलता सुनिश्चित करके, CPS को एक बड़े अवसर में बदला जा सकता है।

भारत में प्रासंगिक विशेष रूप से CPS में अनुसंधान के कुछ क्षेत्र हैं:

- **स्मार्ट शहर:** CPS सभी भौतिक प्रणालियों को एक दूसरे के साथ एकीकृत करेगा और नेटवर्क से जोड़ेगा।
- **कृषि:** मूल्य श्रृंखला, *एनवायरनमेंटल फुटप्रिंट* में सुधार और रोजगार के अवसरों में वृद्धि के माध्यम से दक्षता में सुधार करेगा।
- **बुनियादी ढांचा प्रबंधन:** बुनियादी सुविधाओं के लिए स्थिति निगरानी (कंडीशन मॉनिटरिंग) और अनुमानित रखरखाव के लिए प्रौद्योगिकी प्रदान करना।
- **आंतरिक और बाहरी सुरक्षा:** सुरक्षा कार्यों को बढ़ाने के लिए साइबरस्पेस और स्वायत्त प्रणालियों में विश्वसनीय, अनुकूलनीय और सस्ती प्रणालियों के संचालन और वितरण की गति बढ़ायेगा।

- **आपदा प्रबंधन:** CPS तकनीक, भावी पीढ़ी के सार्वजनिक सुरक्षा, संचार, सेंसर नेटवर्क और प्रतिक्रिया रोबोटिक्स सहित आपातकालीन प्रतिक्रियाओं के बारे में स्थितिजन्य जागरूकता बढ़ा सकती हैं और आपदाओं के सभी चरणों में उपयुक्त प्रतिक्रिया करने में सक्षम बना सकती हैं तथा सहज, मजबूत और लचीली सुविधाएँ भी प्रदान कर सकती हैं।
- **ऊर्जा:** अनिर्ंतर (इंटरमिटेड) एवं अनिश्चित वायु तथा सौर स्रोतों एवं प्लग-इन उपकरणों के एकीकरण के लिए न केवल नए सेंसर, स्विच और मीटर की आवश्यकता होती है, बल्कि एक *स्मार्ट ग्रिड* को बनाने के लिए एक *स्मार्ट इंफ्रास्ट्रक्चर* की भी आवश्यकता होती है।
- **हेल्थकेयर:** निरंतर बढ़ती जनसंख्या को संयुक्त रूप से किफायती सेंसिंग, संचार और गणना उपलब्ध कराने तथा 24/7 देखभाल के लिए CPS की आवश्यकता होती है।
- **विनिर्माण और उद्योग:** CPS, विनिर्माण क्षेत्र में प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाने, पूर्वानुमानित रखरखाव मॉडलों को सक्षम बनाने तथा वैश्विक औद्योगिक प्रणालियों को उन्नत कंप्यूटिंग, एनालिटिक्स, कम लागत वाली सेंसिंग एवं कनेक्टिविटी के नए स्तर तथा औद्योगिक इंटरनेट नामक नए प्रतिमान के साथ एकीकृत करने में सक्षम है।
- **परिवहन:** मानवीय गलती, भीड़ नियंत्रण, यातायात तथा सड़क, वायु और राजमार्गों पर ग्रिड आधारित जाम के कारण होने वाली दुर्घटनाओं को समाप्त करना।

3.5. ऑगमेंटेड रियलिटी

(Augmented Reality)

सुर्खियों में क्यों?

- भारत का पहला ऑगमेंटेड रियलिटी (AR) शिक्षा और प्रशिक्षण संस्थान वाराणसी में स्थापित किया जाएगा।
- संस्थान को केंद्र सरकार द्वारा ईऑन रियलिटी (Eon Reality)- जो अमेरिका में स्थित एक AR कंपनी है, के साथ साझेदारी में स्थापित किया जाएगा।
- कंपनी प्रारंभिक खर्च के दो-तिहाई का तथा केंद्र सरकार बाकी हिस्से का निवेश करेगी।

महत्व

- AR को इंटरनेट क्रांति के अगले चरण के रूप में, विशेष रूप से सीखने और व्यावहारिक प्रशिक्षण स्पेस (space) के रूप में देखा जा रहा है।
- यह कौशल विद्यालयों, इंजीनियरिंग, अनुसंधान, आदि जैसे विभिन्न श्रेणियों के छात्रों को वास्तविक दुनिया के कार्यस्थल में प्रवेश करने से पहले सीखने का विशिष्ट अनुभव प्राप्त करने में सक्षम बनाएगा।
- यह एक आभासी मैनुफैक्चरिंग शॉप फ्लोर के रूप में कार्य करेगा जहाँ डिप्लोमा स्तर से शोध स्तर तक के छात्रों को ऐसी उच्च मूल्य की मशीनों पर "प्रायोगिक प्रशिक्षण" प्राप्त करने का मौका मिलेगा जो संस्थान के बजट से बाहर हैं।
- संस्थान और कार्यरत सॉफ्टवेयर कई क्षेत्रों के लिए वर्चुअल मशीनों तैयार करने में सक्षम हो जाएँगे- यथा:- कार डिजाइन से लेकर किसी ऑटोमोबाइल फर्म की असेंबली लाइन तक, वस्त्र उद्योग से लेकर भारी इंजीनियरिंग मशीनों तक।
- यह विचार सरकार की स्किल इंडिया और डिजिटल इंडिया पहलों के लिए उपयुक्त है।

ऑगमेंटेड रियलिटी क्या है?

- संवर्धित वास्तविकता (Augmented Reality) एक कंप्यूटर प्रौद्योगिकी है जो कंप्यूटर विज्ञान आधारित रिकग्निशन एल्गोरिदम पर काम करती है और वास्तविक दुनिया की वस्तुओं पर ध्वनि, वीडियो, ग्राफिक्स और अन्य सेंसर आधारित इनपुट्स को बढ़ाने के लिए, डिवाइस के कैमरे का उपयोग करती है।
- यह डिजिटल संवर्द्धकों (enhancements) को मौजूदा वास्तविक जीवन के अनुभवों को समृद्ध बनाने के लिए उपयोग करती है तथा उन्हें चित्ताकर्षक बनाती है।
- 'संवर्धित त्रिविमीय सूचना (Augmented 3D information)' श्रमिकों को असेंबली लाइन पर, या रखरखाव और मरम्मत के काम के दौरान आवश्यक कार्यों को पूरा करने में मदद करती है।

संवर्धित वास्तविकता(Augmented Reality) और आभासी वास्तविकता(Virtual Reality) के मध्य अंतर

- AR वास्तविक जीवन के अनुभवों में वृद्धि करता है जबकि VR वास्तविक जीवन की तरह के अनुभवों का पुनः निर्माण करता है।
- आभासी वास्तविकता (VR) एक कृत्रिम, कंप्यूटर जनित अनुकरण है। इससे उपयोगकर्ता को यह महसूस होता है कि वे किसी कृत्रिम यथार्थता का अनुभव प्रत्यक्ष कर रहे हैं।
- VR, यह मुख्य रूप से हेडसेट डिवाइस के साथ प्राप्त होता है। जैसे कि फेसबुक का ऑक्यूलस(Occulus)

3.6. लाई-फाई (LI-FI)

लाई-फाई क्या है ?

- लाई-फाई या लाइट फिडेलिटी (Light Fidelity) को विजिबल लाइट कम्युनिकेशन (VLC) के रूप में भी जाना जाता है। यह वाई-फाई का एक सुपर-क्विक (super-quick) विकल्प है।
- लाई-फाई, वायु के माध्यम से डेटा ट्रांसमिशन के लिए रेडियो तरंगों के स्थान पर दृश्य प्रकाश का उपयोग करती है।
- लाई-फाई इनोवेशन को 2011 में एडिनबर्ग विश्वविद्यालय के प्रोफेसर हेरल्ड हास ने शुरू किया। इन्होंने स्थापित किया कि LED से निकलने वाला प्रकाश एक सेलुलर टॉवर की तुलना में बड़ी मात्रा में सूचना प्रसारित कर सकता है।

भारत में लाई-फाई की संभावना:

- **ग्रामीण समुदायों को इंटरनेट से कनेक्ट करना:** यह रिसेवर्स के रूप में सोलर सेल का उपयोग करता है जो एक ऐसे संचार और वर्ल्ड वाइड वेब (www) तक पहुँच (access) प्रदान कर सकता है, जैसा कि वर्तमान फ्री स्पेस ऑप्टिकल (FSO) सिस्टम स्वयं नहीं कर सकते।
- इसे **रोबोटिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन** के क्षेत्र में उपयोग किए जाने की काफी संभावनाएँ हैं।
- इसका प्रयोग **विमान केबिन, अस्पतालों और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस (electromagnetic interference) उत्पन्न किए बिना ही किया जा सकता है** क्योंकि यह दृश्य प्रकाश का उपयोग करता है।
- लाई-फाई अधिक से अधिक **सिटिजन सेंट्रिक गवर्नेंस** की स्थापना हेतु इंटरनेट की शक्ति का प्रयोग करने में उपयोगी साबित हो सकता है।

| S. No. | Parameter | Li-Fi | Wi-Fi |
|--------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | SPEED | > 1 GB/S | around 150 Mb/s |
| 2 | Medium of data transfer | Use light as carrier | Use radio spectrum |
| 3 | Spectrum range | Visible light has 10000 times more | Having less spectrum range than VLC |
| 4 | Cost | Cheaper | Expensive |
| 5 | Network topology | Point to point | Point to point |
| 6 | Operating frequency | Hundreds of Tera Hz | 2.4 GHz |

3.7. विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र विकिरण

(Electromagnetic Field Radiations)

सुर्खियों में क्यों ?

- **दूरसंचार विभाग** ने तरंग संचार पोर्टल का शुभारंभ किया है। इस पोर्टल द्वारा व्यक्ति अपने क्षेत्र में मोबाइल टॉवर से उत्सर्जित विकिरण को ट्रैक कर सकता है।
- यह पोर्टल एक क्षेत्र विशेष में क्रियाशील टॉवरों की जानकारी उपभोक्ताओं को उपलब्ध कराएगा। इसके माध्यम से क्षेत्र में सरकार द्वारा परिभाषित विद्युत चुंबकीय क्षेत्र (EMF) उत्सर्जन मानदंडों के अनुपालन का पता लगाया जा सकता है।

यह क्या है ?

- **विद्युत चुंबकीय क्षेत्र (EMF) ऊर्जा (विकिरण) के अदृश्य क्षेत्र हैं जो विद्युत शक्ति या प्राकृतिक एवं मानव निर्मित प्रकाश व्यवस्था के विभिन्न रूपों के उपयोग से संबंधित हैं।** EMF को आमतौर पर तरंगदैर्घ्य या आवृत्ति के आधार पर निम्नलिखित दो रेडियोधर्मी श्रेणियों में विभाजित किया जाता है :

| Type विकिरण के प्रकार | परिभाषा | विकिरण के रूप | स्रोत के उदाहरण |
|---------------------------|---|--|--|
| Non-Ionizing गैर-आयनीकारक | कम-से-मध्य आवृत्ति के विकिरण जिन्हें अधिक प्रबल न होने के कारण हानिरहित माना जाता है। | <ul style="list-style-type: none"> Extremely Low Frequency (ELF) Radiofrequency (RF) Microwaves Visual Light अत्यधिक कम आवृत्ति (ELF) रेडियो आवृत्ति (RF) सूक्ष्म तरंगे दृश्य प्रकाश | <ul style="list-style-type: none"> Microwave ovens Computers House energy smart meters Wireless (wifi) networks Cell Phones Bluetooth devices Power lines MRIs माइक्रोवेव ओवेन कंप्यूटर घरों में ऊर्जा स्मार्ट मीटर वायरलेस (Wifi) सेलफोन ब्लूटूथ डिवाइस पाँवर लाइन्स MRIs |
| Ionizing आयनीकारक | मध्य से उच्च आवृत्ति विकिरण, कुछ परिस्थितियों में जिनसे लंबे समय तक संपर्क के कारण कोशिकीय या DNA संबंधी हानि हो सकती है। | <ul style="list-style-type: none"> Ultraviolet (UV) X-Rays Gamma पराबैंगनी (UV) एक्स रे गामा | <ul style="list-style-type: none"> Ultraviolet light X-Rays ranging from $30 * 10^{16}$ Hz to $30 * 10^{19}$ Hz Some gamma rays पराबैंगनी प्रकाश एक्स रे ($30 * 10^{16}$ Hz से $30 * 10^{19}$ Hz तक की परास) कुछ गामा रे |

मुद्दे

- मोबाइल टावर विकिरणों से इनके समीप रहने वाले लोगों के स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ने संबंधी चर्चा पिछले कुछ वर्षों से सुर्खियों में रही है।
- हालांकि सरकार का कहना है कि पिछले 30 वर्षों में WHO द्वारा किये गए अनेक अध्ययनों के अनुसार, निम्न स्तर के विद्युत चुम्बकीय विकिरण हानिकारक नहीं होते हैं।

भारत में EMF विकिरणों के लिए दिशानिर्देश

- दूरसंचार विभाग (DoT) ने वर्ष 2008 में इंटरनेशनल कमीशन ऑन आयनाइज्ड रेडिएशन प्रोटेक्शन (ICNIRP) द्वारा जारी दिशानिर्देशों को अपनाया है। इन दिशानिर्देशों को अपनाने की सिफारिश विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा की गई थी। ये मोबाइल टॉवर्स से उत्सर्जित विद्युत चुम्बकीय विकिरण के रेफरेंस लेवल्स पर मूलभूत प्रतिबंध लगाने और सीमित करने से सम्बंधित है।
- वर्ष 2010 में DoT द्वारा गठित एक अंतर-मंत्रालयी समिति की सिफारिशों के अनुसार मोबाइल टावर से उत्सर्जित विद्युतचुम्बकीय विकिरण के लिमिटिंग रेफरेंस लेवल्स ICNIRP द्वारा निर्धारित सीमा से 1/10th तक कम हो गये है।
- विशिष्ट अवशोषण दरको 2012 से अपनाया गया है | वर्तमान में भारत में मोबाइल हैंडसेट के लिए विशिष्ट अवशोषण दर (SAR) का स्तर अमेरिका, कनाडा, ऑस्ट्रेलिया के समान 1.6 वाट प्रति किलोग्राम (एक ग्राम मानव टिश्यू के द्रव्यमान के अनुपात में) है।
- निर्माताओं के लिए IMEI (International Mobile Equipment Identity) की तरह प्रत्येक मोबाइल हैंडसेट पर SAR स्तर को प्रदर्शित करना अनिवार्य कर दिया गया है।

अन्य सरकारी पहलें

- बेस स्टेशनों और मोबाइल फोन से उत्सर्जित EMF विकिरणों के लिए कठोर मानदंडों का निर्माण |
- TERM (दूरसंचार प्रवर्तन और संसाधन निगरानी) सेल, दूरसंचार विभाग की फील्ड यूनिट्स, EMR के अनुपालन की निगरानी करती है |
- DoT द्वारा TEC (दूरसंचार अभियन्त्री केंद्र) के स्तर पर मोबाइल फोन से उत्सर्जित SAR स्तर को मापने के लिए SAR लैब की स्थापना |
- EMF पोर्टल की स्थापना: देश में सभी सेलुलर बेस स्टेशनों के मानचित्रण तथा उन्हें EMR नियमों के अनुरूप बनाने वाली वेबसाइट |
- सार्वजनिक जनजागरूकता को बढ़ाना |
- EMR अनुपालन के लिए दिशानिर्देशों का निर्माण|
- मोबाइल फोन द्वारा SAR मान को प्रदर्शित करने संबंधी अनिवार्यता का निर्माण।
- EMR से संबंधी लोक शिकायत निपटान प्रणाली का परिनियोजन।

| Frequency | ICNIRP Radiation Norms | Revised DoT Norms effective from 01.09.2012 |
|-----------|------------------------|---|
| 900 MHz | 4.5 Watt/ Sqm | 0.45 Watt/ Sqm |
| 1800 MHz | 9.0 Watt/ Sqm | 0.90 Watt/ Sqm |
| 2100 MHz | 10.5 Watt/ Sqm | 1.05 Watt/ Sqm |

3.7.1. रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन डिवाइस(RFID)

Radio Frequency Identification Device(RFID)

RFID क्या है ?

- RFID(रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन) ऐसी तकनीक है जिसमें RFID टैग या स्मार्ट लेबल्स में एन्कोडेड डिजिटल डेटा को रेडियो तरंगों के माध्यम से रीडर तक पहुँचाया जाता है।

- यह बारकोड की अवधारणा को डिजिटाइज़ करता है तथा एक डेटाबेस के अंतर्गत टैग / लेबल द्वारा प्रेषित डेटा को संरक्षित करने में मदद करता है।

पशुओं की इयरटैगिंग

- पशुओं की इयरटैगिंग का अर्थ पशुओं की पहचान तथा संबंधित अन्य सूचनाओं के लिए एक रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन डिवाइस का उपयोग करना है। इस डिवाइस में पशुओं की नस्ल और उम्र का स्वामित्व, उनके स्थान तथा टीकाकरण के बारे में जानकारी निहित होगी।
- यह एक अद्वितीय पहचान संख्या अनुक्रम से युक्त पॉलीयुरेथेन टैग हैं।
- इयरटैगिंग प्रयोग के सन्दर्भ में केंद्र सरकार ने एक समिति बनाई है। इस समिति ने पशुओं की तस्करी को रोकने के साथ ही उनकी आबादी और टीकाकरण के विवरण को ट्रैक करने के लिए पशुओं के इयरटैगिंग की सिफारिश की है।
- यह मामला सर्वोच्च न्यायालय के समक्ष अनुमोदन के लिए लंबित है।

लाभ

- वस्तु विशेष की पहचान
- अप्रत्यक्ष लाइन-ऑफ-साइट में भी वस्तुओं की पहचान
- एक ही समय में कई वस्तुओं (1,000 तक) की पहचान
- कुछ सेंटीमीटर से कई मीटर तक वस्तुओं की पहचान
- RFID प्रति सेकंड 1000 वस्तुओं की पहचान कर सकता है

RFID के उपयोग

- **अवसरचना: ऊर्जा, लॉजिस्टिक्स, सड़क और रेलवे में**
- राष्ट्रीय राजमार्गों पर इलेक्ट्रॉनिक टोलिंग सिस्टम को लागू करने के लिए भारत सरकार ने सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय द्वारा RFID प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है।
- हाल ही में प्रधान मंत्री ने कोचीन बंदरगाह पर RFID आधारित नियंत्रण प्रणाली का उद्घाटन किया।
- **खुदरा और उद्योग में**
- **सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्योग मंत्रालय (MoMSE), भारत सरकार द्वारा जारी विपणन सहायता योजनाओं के तहत MSE** द्वारा उत्पादित वस्तुओं पर RFID आधारित बार कोडिंग का उपयोग करने के लिए सब्सिडी या वित्तीय सहायता भी प्रदान की जा रही है।
- **स्वास्थ्य सेवाओं में**
- खराब या एक्सपायर्ड दवाओं की पहचान करने में मदद कर सकता है जिससे रोगियों को उचित दवाएं मिलें सकती हैं।
- यह संबंधित व्यक्ति की दवा, स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली तथा आवश्यक चिकित्सीय यंत्रों तक पहुँच सुनिश्चित करने में भी मदद कर सकता है।

3.8. 2023 तक डिजिटल टेरिस्ट्रियल ट्रांसमिशन पर स्विच करें

(Switch to digital terrestrial transmission by 2023)

सुर्खियों में क्यों?

- प्रसारण नियामक, भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (TRAI) ने **चरणबद्ध तरीके** से प्रसारण सेवाओं के लिए डिजिटल टेरिस्ट्रियल ट्रांसमिशन (DTT) आरम्भ करने और 2023 के अंत तक एनालॉग ट्रांसमिशन को पूर्णतः बंद करने की अनुशंसा की है।
- ट्राई ने अनुशंसा की है कि DTT को **चरण 1 में दिसंबर 2019 तक महानगरों में** तैनात किया जाना चाहिए। 2011 की जनगणना के अनुसार 10 लाख से अधिक आबादी वाले शहरों को दिसंबर, 2021 तक और शेष भारत 2023 तक कवर किया जाना चाहिए।

पृष्ठभूमि

- वर्तमान में, भारत में स्थलीय टीवी प्रसारण दूरदर्शन (प्रसार भारती), लोक सेवा प्रसारक के अनन्य क्षेत्र के तहत है और यह मुख्य रूप से एनालॉग है।
- मौजूदा टेरिस्ट्रियल टीवी प्लेटफॉर्म केवल कुछ चैनल ही उपलब्ध कराते हैं जो दर्शकों को मूल्य के अनुरूप सेवा नहीं प्रदान करते हैं।

DTT के बारे में मूल तथ्य

टेरेस्ट्रियल ट्रांसमिशन (स्थलीय संचरण) एक प्रकार का प्रसारण है जिसमें सिग्नल एक स्थलीय ट्रांसमीटर से रेडियो तरंग से प्रेषित होता है। यह निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं:

- एनालॉग टेरिस्ट्रियल ट्रांसमिशन (ATT)**
एनालॉग टेरिस्ट्रियल टेलीविजन प्रसारण में एक आवृत्ति (फ्रीक्वेंसी) चैनल पर केवल एक सिग्नल दिया जाता है और प्रसारित होता है।
- डिजिटल टेरिस्ट्रियल ट्रांसमिशन (DTT)**

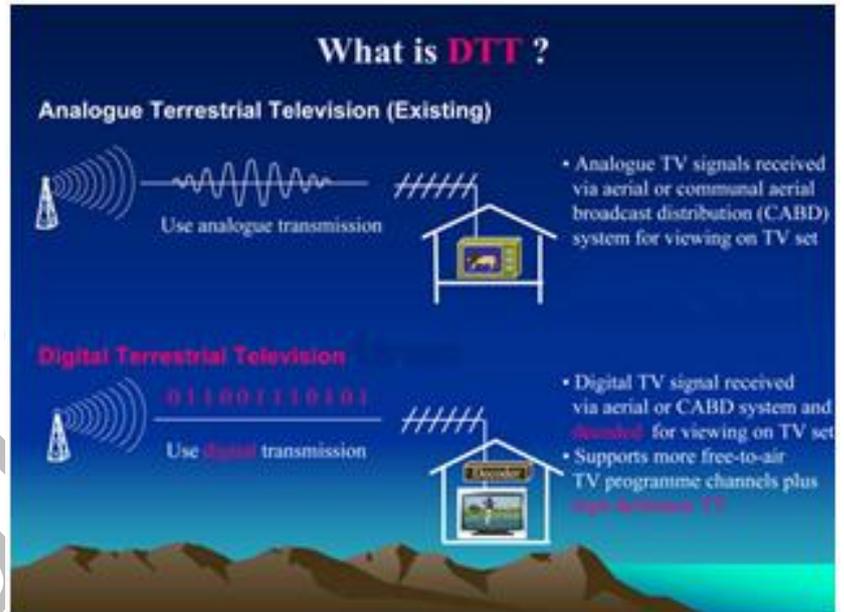
डिजिटल टेरिस्ट्रियल ट्रांसमिशन (DTT) प्रसारण से संबंधित तकनीकी मानकों के आधार पर और वांछित सेवाओं की गुणवत्ता के आधार पर, एक एकल आवृत्ति चैनल में लगभग 10 या अधिक डिजिटल सेवाओं के प्रसारण की अनुमति देता है।

DTT के उपभोक्ता लाभ

- डिजिटल रिसेप्शन के माध्यम से सुस्पष्ट चित्र और उच्च गुणवत्ता वाली ऑडियो।
- बेहतर समग्र रिसेप्शन, खासकर सिग्नल कमजोर होने की दशा में।
- नए मुफ्त और निश्चित मूल्य वाले टीवी चैनलों तक पहुंच।
- कम बिजली की आवश्यकता। इसलिए, मोबाइल उपकरणों द्वारा सिग्नलों का उपयोग किया जा सकता है।
- SDTV, HDTV, UHTV, मोबाइल टीवी चैनल, रेडियो सेवा और अन्य मूल्य वर्धित सेवाओं का एक मूल्यवान समूह प्रदान कर सकता है।**

DTT के सरकार को फायदे

- स्वास्थ्य और शिक्षा जैसे क्षेत्रों में सामाजिक कार्यक्रमों को प्रभावी ढंग से लागू करने की संभावना।
- अतिरिक्त आवृत्तियों (फ्रीक्वेंसीज़) तक पहुंच प्रदान करता है जिसका आवश्यक सेवाओं के लिए उपयोग किया जा सकता है।
- वायु में डेटा संचारित करने के लिए प्रयुक्त स्पेक्ट्रम दुर्लभ है। इस मूल्यवान संसाधन का इष्टतम उपयोग सुनिश्चित करने के लिए, एनालॉग से डिजिटल ट्रांसमिशन पर स्विच करने हेतु, 2006 में 156 से अधिक देशों ने ITU समझौते पर हस्ताक्षर किए। डिजिटल ट्रांसमिशन अपनाने से भारत लक्समबर्ग जैसे DTT युक्त देशों की लीग में शामिल हो सकता है।
- DTT को अपनाने से डिजिटल भारत कार्यक्रम में संवर्धन होगा और ग्रामीण इलाकों में डिजिटल पहुंच संभव हो पाएगी।



3.9. प्रोजेक्ट लून

[Project Loon]

सुर्खियों में क्यों?

- मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके, गूगल अपने प्रोजेक्ट लून के माध्यम से मौसम की भविष्यवाणी करने में सक्षम हो सकता है।

प्रोजेक्ट लूनक्या है?

- प्रोजेक्ट लून अंतरिक्ष में तैरते गुब्बारों का नेटवर्क है जिसे विश्व भर में ग्रामीण और दूरस्थ क्षेत्रों तक इंटरनेट कनेक्टिविटी बढ़ाने के लिए अभिकल्पित किया गया है।
- इसे एक्स(X) (जिसे पहले गूगल एक्स कहा जाता था) द्वारा विकसित किया गया है।
- वे टेनिस-कोर्ट के आकार के गुब्बारे होते हैं जो समतापमंडल में तैरते हैं।
- ये गुब्बारे भूमि पर विद्यमान लोगों को संपर्क स्थापित करने में सक्षम बनाने हेतु परस्पर एवं भूमि-आधारित नेटवर्किंग उपकरण और मोबाइल उपकरणों से संचार करते हैं।
- इस प्रौद्योगिकी का परीक्षण न्यूजीलैंड, अमेरिका और ब्राजील में किया गया है।

भारत में प्रोजेक्ट लून

- 2015 में प्रोजेक्ट लून का सर्वप्रथम भारत में ही परीक्षण किया जाना प्रस्तावित किया गया था। किन्तु प्रस्तावित स्पेक्ट्रम बैंड के प्रति आपत्तियों के कारण इसे वास्तविकता में परिणत किया जाना अभी भी शेष है।
- गूगल ने प्रायोगिक परीक्षण के लिए 700-900 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति के उपयोग का प्रस्ताव रखा था। यह आवृत्ति बैंड सेल्यूलर ऑपरेटरों द्वारा प्रयोग किया जाता है अतः प्रायोगिक परीक्षण सेल्यूलर संचार को प्रभावित कर सकता है।
- हाल ही में, सरकार ने गूगल से प्रायोगिक परीक्षण के लिए नए प्रस्ताव के साथ प्रस्तुत होने के लिए कहा है।

3.10. जियो-टैगिंग और जियो-मैपिंग

[Geo-Tagging And Geo-Mapping]

जियो-टैगिंग क्या है?

- यह फोटो या वीडियो सरीखे विभिन्न मीडिया प्रारूपों से अक्षांश और देशांतर जैसी भौगोलिक पहचान संबद्ध करने की प्रक्रिया है।
- जियो-टैगिंग उपयोगकर्ताओं को किसी डिवाइस से विभिन्न प्रकार की स्थान-विशिष्ट जानकारी प्राप्त करने में सहायता कर सकती है।
- यह उपयोगकर्ताओं को दिए गए चित्र के कंटेंट की अवस्थिति प्रदान करती है।
- **जियो-टैगिंग**, अवसंरचना/कृषि और संबद्ध क्षेत्रों की परिसम्पत्तियों जैसे मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं, कीटनाशक परीक्षण प्रयोगशालाओं इत्यादि परिसम्पत्तियों की निगरानी करने की कुशल पद्धति है।

जियो-मैपिंग: जियोटैग की गयी किसी परिसंपत्ति की भौगोलिक अवस्थिति का किसी मानचित्र या उपग्रह इमेजरी के ऊपर स्तरीकृत दृश्य निरूपण।

जियो-टैगिंग का अनुप्रयोग

- **BHUVAN-RUSA ऐप:** BHUVAN-RUSA ऐप एक यूजर फ्रेंडली मोबाइल एप्लिकेशन है जो नए निर्माण, अपग्रेडेशन कार्य एवं राज्य उच्च शैक्षिक संस्थानों में विद्यमान उपकरण जैसे विभिन्न मानदण्डों के आधार पर जियोटैग की गई जानकारी का संग्रहण एवं उसकी रिपोर्टिंग सुनिश्चित करता है।
- जियो-टैगिंग को राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (RKVY) के अंतर्गत निर्मित की गई परिसम्पत्तियों के लिए भी बड़े पैमाने पर उपयोग किया जा रहा है।

3.11. ऑप्टिकल फाइबर

(Optical Fibre)

यह क्या है?

- ऑप्टिकल फाइबर अर्धचालक सामग्रियों से बना होता है और इसकी संरचना आमतौर पर बेलनाकार होती है। भीतरी कोर में बाहरी कोर की तुलना में अधिक अपवर्तनांक (रिफ्रेक्टिव इंडेक्स) वाली सामग्री होती है जिससे कुल आंतरिक परावर्तन (TIR/टोटल इन्टरनल रिफ्लेक्शन) होता है।
- इस प्रकार, सिग्नल सदैव अक्षों के साथ आगे बढ़ता रहता है और कभी भी वक्रित सतह से नहीं गुजरता है जबकि ट्रांसमिशन के दौरान ऊर्जा की लगभग कोई क्षति नहीं होती है।

ऑप्टिकल फाइबर का महत्व

- ऑप्टिकल फाइबर डिजिटल इंडिया का आधार हैं क्योंकि वे देश के दूर-दराज के हिस्से में उपयोगकर्ताओं को कनेक्टिविटी प्रदान करते हैं और जीवन के सभी स्तरों और लगभग सभी क्षेत्रों में G2C और C2C इंटरफेस की स्थापना करते हैं। सरकार समग्र ई-शासन की तरफ बढ़ रही है और ऐसे लक्ष्यों को पूरा करने के लिए डिजिटल इन्फ्रास्ट्रक्चर अति महत्वपूर्ण है।
- नैशनल ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क (NOFN), जिसे भारतनेट के नाम से भी जाना जाता है, देश भर में 2.5 लाख ग्राम पंचायतों में ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करने की एक परियोजना है।

चुनौतियाँ

ऑप्टिकल फाइबर बिछाने में कई चुनौतियाँ हैं:

- भारतनेट या NOFN को PPP मॉडल के आधार पर कार्यान्वित करना है जहाँ एक SPV, भारत ब्रॉडबैंड नेटवर्क लिमिटेड (BBNL) का गठन किया गया है। हालांकि, विभिन्न क्षेत्रों में व्यवहार्य PPP मॉडलों का क्रमिक विकास एक समस्या है।
- BBNL को स्वायत्तता, लोचशीलता और त्वरित निर्णय लेने में समस्या का सामना करना पड़ रहा है।
- निजी जमीनों पर और आवादी वाले क्षेत्रों में भूमि अधिग्रहण और निर्माण एक समस्या है।
- राईट ऑफ वे (ROW) की समस्या अभी तक सुलझी नहीं है। कुछ राज्य हद से ज्यादा शुल्क ले रहे हैं जबकि कुछ राज्य सरकारी प्रतिष्ठानों के लिए मुफ्त बैंडविड्थ की मांग कर रहे हैं। भारतीय टेलीग्राफ अधिनियम, 1885, ROW से संबंधित नियमों को संबोधित नहीं करता है जो कि एक संवेदनशील मामला है जिसमें केंद्र-राज्य के अधिकार क्षेत्र शामिल हैं। इस अधिनियम के अनुसार, सिर्फ केंद्र ऐसे विषयों पर कानून बना सकता है लेकिन अधिनियम उचित शर्तें भी लगाता है जिन्हें स्थानीय प्राधिकारी, ROW की अनुमति देते समय लागू कर सकते हैं।

“ The Secret To Getting Ahead Is Getting Started ”

ALTERNATIVE CLASSROOM PROGRAM for

**GS PRELIMS & MAINS
2019 & 2020**

Regular Batch

21 Sept
9 AM

25 Oct
5 PM

Weekend Batch

23 Sept
9 AM

- Approach is to build fundamental concepts and analytical ability in students to enable them to answer questions of Preliminary as well as Mains examination
- Includes comprehensive coverage of all the topics for all the four papers of G.S. Mains, GS Prelims & Essay
- Includes comprehensive, relevant & updated study material



LIVE / ONLINE
CLASSES
AVAILABLE

- Access to recorded classroom videos at personal student platform
- Includes All India G.S. Mains, Prelim, CSAT & Essay Test Series of 2018, 2019, 2020
- Our Comprehensive Current Affairs classes of PT 365 and Mains 365 of year 2018, 2019, 2020 (Online Classes only)

GET IT ON
Google Play
DOWNLOAD
VISION IAS app from
Google Play Store



Karol Bagh 1/8-B, 2nd Floor, Apsara Arcade, Near Gate 6, Karol Bagh Metro, Delhi-110005
Mukherjee Nagar: 101, 1st Floor, B/1-2, Ansal Building, Behind UCO Bank, Delhi-110009

4. अंतरिक्ष

(SPACE)

4.1. अंतरिक्ष का शस्त्रीकरण

(Weaponization of space)

सुर्खियों में क्यों?

- चीन और अमेरिका के लगातार विवादों के बीच अब एक चौथा मोर्चा (अंतरिक्ष) उभरता दिख रहा है। इस युद्ध में अन्तरिक्ष में स्थापित घातक हथियारों का प्रयोग किया जायेगा।

अंतरिक्ष के शस्त्रीकरण का क्या अर्थ है?

- अंतरिक्ष के शस्त्रीकरण का अर्थ बाहरी अंतरिक्ष अथवा आकाशीय पिंडों में शस्त्रों को स्थापित करना तथा इस तरह के हथियारों का निर्माण करना है जो पृथ्वी से अंतरिक्ष में जाकर वहाँ स्थित लक्ष्यों पर हमला कर सके व उन्हें नष्ट कर सकें।
- शत्रु के उपग्रहों पर हमला करने के उद्देश्य से कक्षा अथवा उप-कक्षा में उपग्रह स्थापित करना, अन्तरिक्षीय आस्तियों पर हमले के लिए पृथ्वी-आधारित एसेंट मिसाइल का प्रयोग, शत्रु के उपग्रहों से भेजे जाने वाले सिग्नलों को जाम करना, शत्रु उपग्रह को नष्ट करने के लिए लेज़र का प्रयोग, कक्षीय बैलिस्टिक मिसाइल तथा पृथ्वी पर स्थित लक्ष्यों पर उपग्रहों द्वारा हमला आदि अंतरिक्ष युद्ध के उदाहरण हैं।
- अन्तरिक्षीय हथियारों को दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है – प्रत्यक्ष ऊर्जा आधारित (डायरेक्ट एनर्जी) मिसाइल तथा गतिज ऊर्जा आधारित (काइनेटिक एनर्जी) मिसाइल।
- अंतरिक्ष का शस्त्रीकरण अंतरिक्ष के सैन्यीकरण (मिलिटराइज़ेशन) से पूर्णतः भिन्न है। जहाँ शस्त्रीकरण का तात्पर्य अंतरिक्ष में हथियार स्थापित करने तथा अंतरिक्ष को युद्ध के मैदान के रूप में प्रयुक्त करने से है, वहीं सैन्यीकरण का अर्थ केवल ज़मीनी सैन्य ऑपरेशन को अंजाम देने में मदद करने के लिए अंतरिक्ष का इस्तेमाल करना है।
- वर्तमान में विश्व भर की सेनायें उपग्रहों द्वारा प्राप्त आंकड़ों पर अत्यधिक निर्भर करती हैं।
- अंतरिक्ष युद्धों को मूलतः तीन रूपों में समझा जा सकता है:
 - सहयोगी तंत्र : जो अन्य माध्यमों में होने वाले युद्धों में सहायता प्रदान करें;
 - रक्षात्मक तंत्र : जो इन अन्तरिक्षीय आस्तियों की रक्षा करने के लिए आवश्यक है;
 - सशस्त्र तंत्र : जो पूर्णतः आक्रामक होते हैं।

एकीकृत अंतरिक्ष प्रकोष्ठ (Integrated Space Cell)

- इसकी स्थापना 2009 में भारत के अंतरिक्ष आधारित सैन्य तथा हार्डवेयर तंत्र की निगरानी के लिए हुई थी।
- इसका प्रबंध भारतीय सैन्य बलों, DRDO तथा ISRO द्वारा किया जाता है।

पृष्ठभूमि

- अंतरिक्ष के शस्त्रीकरण का इतिहास 1960 के दशक से प्रारंभ होता है जब सोवियत संघ ने सबसे पहली बार “हंटर किलर” नामक निम्न कक्षीय उपग्रह (low orbit satellite) तंत्र का परीक्षण किया था।
- हालाँकि यह प्रयास गुप्त ही रखा गया क्योंकि उस समय विश्व भर के देश “नो वेपन्स नीति” को अपनाने के लिए जनमत निर्माण हेतु प्रयासरत थे।
- इस दिशा में अब पुनः प्रयास आरंभ हो गए हैं चूँकि चीन अपने महत्वाकांक्षी अंतरिक्ष शस्त्रीकरण कार्यक्रम को अंजाम दे रहा है जो अमेरिका जैसी सैन्य महाशक्तियों के लिए बड़ा खतरा बन सकता है।
- अंतरिक्ष शस्त्रीकरण संबंधी चीन की गतिविधियाँ उसके द्वारा PAROS (Prevention of an Arms Race in Outer Space) संधि को आगे बढ़ाने के लिए किये जा रहे प्रयासों के ठीक विपरीत है। उसने रूस के साथ संयुक्त रूप राष्ट्र में संधि का मसौदा भी प्रस्तुत किया है।
- PAROS संधि 1967 में हुई बाहरी अंतरिक्ष संधि (Outer Space Treaty) की महत्ता को पूर्ण तथा पुष्ट करेगी। बाहरी अंतरिक्ष संधि का लक्ष्य अंतरिक्ष हथियारों के प्रयोग, अंतरिक्ष हथियार के निर्माण तथा “मिसाइल डिफेन्स” से सम्बंधित प्रौद्योगिकी को प्रतिबंधित करके अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग को सुनिश्चित करना है। यह संधि किसी भी देश को बाहरी अंतरिक्ष में सैन्य बढत प्राप्त करने से रोकेगी।

चीन के द्वारा उठाये गए अंतरिक्ष के शस्त्रीकरण संबंधी कदम

- चीन अपने **ICBM (इंटरकॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल)** कार्यक्रम में प्रभावशाली रूप से प्रगति कर रहा है।
- 2007 में चीन के द्वारा उसकी पहली ASAT (एंटी-सैटेलाइट) मिसाइल का परीक्षण किया गया तथा उसने पृथ्वी से 865 किलोमीटर दूरी पर स्थित एक पुराने उपग्रह को नष्ट किया।
- अमेरिकी रक्षा विभाग द्वारा 2015 में तैयार की गयी एक रिपोर्ट के अनुसार, चीन ने उन्नत अंतरिक्ष क्षमताओं में निवेश किया है तथा उसने सैटेलाइट कम्युनिकेशन (SATCOM), इंटेलिजेंस, सर्विलांस, एंड रीकॉनिसेन्स (ISR), सैटेलाइट नैविगेशन (SATNAV), मौसम विज्ञान के साथ-साथ मानवयुक्त, मानवरहित तथा अंतरग्रहीय अंतरिक्ष अन्वेषण पर विशेष बल दिया है।
- चीन की अंतरिक्ष के शस्त्रीकरण की महत्वाकांक्षा से सबसे बड़ा खतरा अमेरिका को है क्योंकि इस तकनीकी का इस्तेमाल शत्रुओं के फौजी दस्तों तथा जहाजों के आवागमन, उनके द्वारा मिसाइलों के प्रयोग, नौवहन, संचार इत्यादि से संबंधित रणनीतिक सूचना के प्रयोग को बाधित कर सकता है। इसके अलावा यह अपने शत्रु को C4ISR (कमांड, कंट्रोल, कम्युनिकेशन्स, कंप्यूटर, इंटेलिजेंस, सर्विलांस तथा रीकानिसन्स) तंत्र के प्रयोग से भी वंचित कर सकता है।
- चीन ने हाल ही में अपने DN-2 तथा DN-3 मिसाइलों का परीक्षण किया जिनके बारे में माना जाता है कि ये मिसाइलें उपग्रह से टकरा कर उसे नष्ट कर सकती हैं।
- चीन को-ऑर्बिटल एंटी सैटेलाइट सिस्टम को भी विकसित कर रहा है। इसके अतिरिक्त, यह जैमर जैसे सॉफ्ट किल तरीकों का भी इस्तेमाल कर रहा है जो किसी उपग्रह की संचार व्यवस्था को अक्षम कर सकते हैं।

भारत की क्या स्थिति है?

- भारत ने अभी अग्नि-V इंटर कॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल के विकास के साथ इस दिशा में प्रभावशाली प्रगति की है। DRDO (रक्षा अनुसन्धान तथा विकास संगठन) का मानना है कि इस तकनीक का प्रयोग करके ASAT हथियारों का निर्माण किया जा सकता है।
- ISRO की PSLV तथा GSLV-D5 प्रक्षेपण वाहनों में हालिया सफलता के कारण अब यह अंतरिक्ष शस्त्रीकरण गतिविधियों की दिशा में आगे बढ़ने के लिये पर्याप्त सक्षम हो चुका है।
- भारत ने हाल ही में भारतीय नौसेना के लिए GSAT- 7 का प्रक्षेपण किया। इसे भविष्य में विकसित होने वाले रक्षा उपग्रहों की लम्बी श्रृंखला की शुरुआत के तौर पर देखा जा रहा है।

अंतरिक्ष शस्त्रीकरण के प्रभाव

- किसी भी देश के अंतरिक्ष शस्त्रीकरण प्रयासों के परिणामस्वरूप बाह्य अंतरिक्ष में हथियारों की स्पर्धा का आरंभ हो सकता है।
- अंतरिक्ष अपशिष्ट का सृजन : जब चीन द्वारा 2007 में ASAT मिसाइल का परीक्षण किया गया तथा अपने ही एक मौसम उपग्रह को नष्ट किया गया तब इस प्रक्रिया से अंतरिक्ष में अपशिष्ट के रूप में 2500 टुकड़ों का सृजन हुआ।
- 2013 में, ऐसे ही एक टुकड़े के टकराने से एक रूसी उपग्रह नष्ट हो गया था। इस प्रकार, अंतरिक्ष शस्त्रीकरण के कारण लो अर्थ ओर्बिट्स या LEO में स्थापित उपग्रहों के लिए खतरा बढ़ गया है।

आवश्यक कदम

- सबके हितों की रक्षा के लिए एक सख्त "अंतरिक्ष निशस्त्रीकरण" नीति तैयार करना आवश्यक है जिसका सभी देश पालन करें।
- अंतरिक्ष में उपयोग हेतु हथियारों के उत्पादन, परीक्षण तथा स्थापना पर पूर्णतः प्रतिबन्ध लगाया जाना चाहिए।
- नियमों का उल्लंघन करने वालों का पता लगाने के लिए एक निगरानी तंत्र की स्थापना की जानी चाहिये।
- उपग्रह आधारित सैन्य सहायता के लिए नियम बनाये जाने चाहिए।
- संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष संधि में केवल अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण प्रयोग की बात ही की गयी है। इसमें सैन्यीकरण तथा शस्त्रीकरण जैसे मुद्दों को भी शामिल किया जाना चाहिए।

4.2 अंतरिक्ष नीति की आवश्यकता

(Need for space policy)

इसरो (ISRO) ने अनेक उपलब्धियां हासिल करते हुए विश्व में अपनी एक विशिष्ट पहचान बनायी है। इन उपलब्धियों में प्रमुख रूप से एक साथ 104 उपग्रहों का प्रक्षेपण और अपने प्रथम प्रयास में ही मंगल मिशन (MoM) का सफल प्रक्षेपण आदि शामिल है।

वाणिज्यिक और राष्ट्रीय सुरक्षा परिप्रेक्ष्य से भी इसरो के मिशन का प्रभाव अत्यधिक दूरगामी है। कम लागत और उच्च दक्षता के कारण, इसरो के अभियानों द्वारा भारत के व्यावसायिक प्रभाव में वृद्धि हो रही है। इन अभियानों ने अंतरिक्ष संबंधी वैश्विक गतिविधियों के संचालन में भारत की स्थिति को अत्यधिक सशक्त बनाया है।

हालाँकि, इन सफलताओं के बावजूद, भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम से सम्बंधित कुछ ऐसे क्षेत्र भी हैं जिन पर ध्यान दिये जाने की आवश्यकता है जैसे-

- **उपग्रह प्रक्षेपण यान:** ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान पर अत्यधिक निर्भरता जो MoM सहित महत्वपूर्ण अभियानों के लिए इसरो का प्रमुख आधार बन चुका है। उच्च कक्षाओं में भारी उपग्रहों को प्रक्षेपित करने के लिए आवश्यक GSLV तकनीक अब भी विकासशील अवस्था में ही है।
- राष्ट्रीय सुरक्षा क्षेत्र की अनदेखी करते हुए इसरो का ध्यान काफी हद तक सिविल अंतरिक्ष एजेंसी पर केन्द्रित रहा है।
- भारत की अंतरिक्ष से सम्बंधित गतिविधियों में **निजी क्षेत्र की भूमिका** को बढ़ाया जाना चाहिए। इसरो अकेले ही अत्यधिक राष्ट्रीय और वैश्विक आवश्यकताओं की पूर्ति नहीं कर सकता।
- **बाह्य अंतरिक्ष से सम्बंधित गतिविधियाँ** जैसे अंतरिक्ष मलबा, अंतरिक्ष का शस्त्रीकरण, उपग्रह-रोधी शस्त्र आदि प्रमुख चुनौतियाँ बनी हुई हैं।

अंतरिक्ष नीति की आवश्यकता

इन समस्याओं का सफलतापूर्वक सामना करने के लिए भारत को एक समग्र अंतरिक्ष नीति की आवश्यकता है।

- वैकल्पिक प्रक्षेपण यानों, भारी रॉकेट प्रक्षेपणों, अधिक प्रक्षेपण सुविधाओं की व्यवस्था करने तथा नौकरशाही द्वारा उत्पन्न विलंब की समस्या से निपटने के लिए नीति का निर्माण किया जाना चाहिए।
- इस नीति द्वारा नागरिकों और राष्ट्रीय सुरक्षा के क्षेत्र में इसरो की व्यापक भूमिका को सुनिश्चित किया जाना चाहिए। आर्थिक और विकासात्मक अनुप्रयोगों के लिए अंतरिक्ष परिसंपत्तियों का उपयोग करते हुए क्षेत्रीय और वैश्विक विकास की पृष्ठभूमि में सुरक्षा संबंधी आवश्यकताओं को अनदेखा नहीं किया जा सकता।
- वर्तमान में, भारत की दीर्घ-कालिक परियोजनाओं से संबंधित कोई सुदृढ़ और स्पष्ट अंतरिक्ष नीति उपलब्ध नहीं है। स्पष्टता के अभाव में वैज्ञानिक और तकनीकी नौकरशाही रणनीतिक इंटरफ़ेस रहित पूर्णतया प्रौद्योगिकी आधारित एक परिदृश्य का निर्माण कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, बाह्य अंतरिक्ष वैज्ञानिक नौकरशाही का डोमेन रहा है जिसके कारण एक रणनीतिक राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य को प्राथमिकता नहीं दी गई है।
- इस नीति के द्वारा उपग्रहों के निर्माण और प्रक्षेपण की क्षमता में वृद्धि करने हेतु भारत के विशाल और प्रतिभाशाली निजी क्षेत्र की भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए एक ढांचा प्रदान किया जाना चाहिए।
- बाह्य अंतरिक्ष की गतिविधियों ने राष्ट्रों (states) को नए नियमों और वैश्विक मानदंडों को विकसित करने के लिए प्रेरित किया है। चूंकि भारत द्वारा अपनी अंतरिक्ष नीति के निर्माण का प्रयास किया जा रहा है। अतः इसमें भारत और अन्य राष्ट्रों को, स्थापित अंतरिक्ष अभिकर्ता होने के नाते, बाह्य अंतरिक्ष की गतिविधियों को आकार देने में एक सक्रिय भूमिका प्रदान करनी चाहिए।
- अंततः न केवल वाणिज्यिक अंतरिक्ष परियोजना में, बल्कि रिमोट सेंसिंग, मौसम संबंधी उपग्रहों, नेविगेशन उपग्रहों और दूरसंचार उपग्रहों से सम्बंधित संबंधी शोध एवं विकास के मध्य अनुरूपता होनी चाहिए। यह नीति महत्वपूर्ण है क्योंकि इसरो भारत के विकास स्तम्भ के रूप में विकसित हुआ है। इसके अतिरिक्त उपर्युक्त उपग्रहों का प्रयोग विभिन्न क्षेत्रों, जैसे कृषि, राष्ट्रीय सुरक्षा, संचार आदि में किया जाता है।

4.2.1. GSAT 18 उपग्रह लॉन्च किया गया

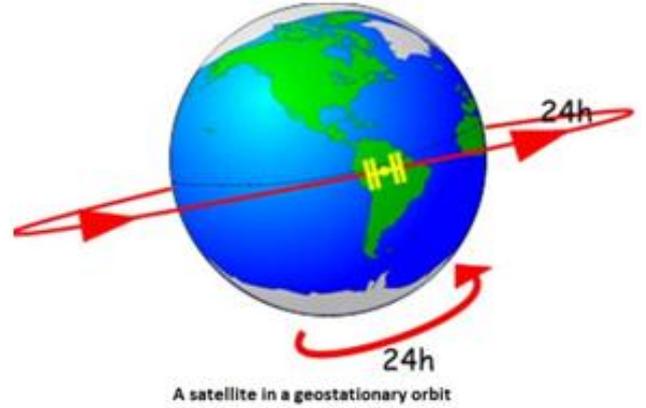
(GSAT 18 Satellite Launched)

सुर्खियों में क्यों?

- भारत का नवीनतम संचार उपग्रह **GSAT 18**, फ्रेंच गयाना, दक्षिण अमेरिका में कौरू के स्पेसपोर्ट से सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया गया था।
- इसका निर्माण ISRO द्वारा किया गया है एवं हासन, कर्नाटक में स्थित इसरो की मास्टर कंट्रोल फैसिलिटी, उपग्रह का नियंत्रण कर रही है।
- मास्टर कंट्रोल फैसिलिटी, उपग्रह की लिक्विड अपोजी मोटर (LAM) का उपयोग करके आरम्भिक कक्षा से इसका इसका परिक्रमा पथ बढ़ाकर इसे वृत्ताकार भूस्थिर कक्षा में स्थापित करेगी।

GSAT क्या है?

- GSAT भू-तुल्यकालिक कक्षा में स्थित भू-संचार उपग्रहों की एक श्रृंखला है। इनका कक्षीय काल पृथ्वी के परिक्रमण काल के समान होता है।
- इस प्रकार का प्रत्येक उपग्रह प्रतिदिन आसमान में पुनः अपने स्थान पर वापस लौट आता है।
- भू-तुल्यकालिक उपग्रह का एक विशेष प्रकार भूस्थैतिक उपग्रह है। इसकी एक भूस्थैतिक कक्षा है - जो पृथ्वी की भूमध्य रेखा से ठीक ऊपर स्थित एक वृत्ताकार कक्षा है।
- भू-तुल्यकालिक उपग्रहों को पृथ्वी पर किसी विशेष स्थान से देखे जाने पर वे आसमान में हर रोज़ उसी स्थान पर दिखते हैं।
- भू-स्थैतिक उपग्रहों की विशेष प्रकृति यह है कि उनकी आसमान में स्थायी और सटीक स्थिति होती है। इसका अर्थ यह है कि भू-आधारित एंटीना को उन्हें ट्रैक करने की ज़रूरत नहीं है। उसे सिर्फ एक निश्चित दिशा में स्थिर किया जा सकता है। अक्सर, इस तरह के उपग्रह संचार उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाते हैं।



चुनौतियाँ

भारत के पास GSAT-18 जैसे भारी उपग्रहों के प्रक्षेपण में समर्थ कोई प्रक्षेपक यान नहीं है। हालांकि, भारतीय वैज्ञानिक इस चुनौती पर विजय प्राप्त करने के लिए GSLV-III का विकास कर रहे हैं।

4.2.2. दूरसंवेदी उपग्रह रिसोर्ससैट-2A प्रक्षेपित

(Remote Sensing Satellite Resourcesat-2A Launched)

सुर्खियों में क्यों?

- PSLV-C36 ने अपनी 38वीं उड़ान में श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से रिसोर्ससैट -2A उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया।
- यह PSLV का लगातार 37वां सफल मिशन है।

रिसोर्ससैट -2A के बारे में अधिक जानकारी

- यह एक दूरसंवेदी उपग्रह है जो अगले पांच वर्ष के लिए जल निकायों, कृषि भूमि, फसल क्षेत्र, वन, खनिज भंडार, तटों, ग्रामीण एवं शहरी विस्तार के बारे में सूचना प्रदान करेगा।
- यह उपग्रह 825 किलोमीटर की ऊंचाई पर सूर्य तुल्यकालिक कक्षा में प्रक्षेपित किया गया था।
- अपने पूर्ववर्ती उपग्रहों रिसोर्ससैट -1 एवं 2 के समान रिसोर्ससैट -2A में भी एक तीन स्तरीय इमेजिंग सिस्टम है।
- यह एक एडवांस्ड व्हाइट फील्ड सेंसर (AWiFS) के साथ सुसज्जित है जो 56 मीटर रेजोल्यूशन वाले चित्र (image) प्रदान करता है, (LISS-3) लीनियर इमेजिंग सेल्फ-स्कैनिंग सेंसर एवं LISS-4 क्रमशः 23.5m एवं 5.6M रेजोल्यूशन वाले चित्र प्रदान करते हैं।

इस प्रक्षेपण का महत्व

- रिसोर्ससैट -2A उपग्रह, फसल क्षेत्र और उत्पादन के आकलन, सूखा निगरानी, मृदा मानचित्रण, फसल प्रणाली विश्लेषण और खेत परामर्श पीढ़ी में उपयोगी होगा।
- पहली बार इसरो ने यान पर कैमरों का इस्तेमाल किया जिसने उड़ान एवं उपग्रह के सौर पैनलों की तैनाती के दौरान विभक्त चरणों को प्रदर्शित किया।

4.2.3. कार्टोसैट 2 श्रृंखला का उपग्रह :

(Cartosat 2 Series Satellite)

सुर्खियों में क्यों?

इसरो ने कार्टोसैट-2 श्रृंखला के छठे उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया है। इस प्रक्षेपण में कुल 31 उपग्रहों को अंतरिक्ष में स्थापित किया गया। यह इसरो द्वारा एक रॉकेट का उपयोग कर एक साथ प्रक्षेपित किये गये उपग्रहों की दूसरी सबसे बड़ी संख्या है।

कार्टोसैट सैटेलाइट्स: कार्टोसैट श्रृंखला सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा में स्थित *अर्थ-ऑब्जर्वेशन सैटेलाइट्स* हैं। इन उपग्रहों द्वारा भेजे गये चित्र कार्टोग्राफिक एप्लीकेशन्स, तटीय भूमि-उपयोग और विनियमन, भू-उपयोग मानचित्रण, भौगोलिक एवं मानव निर्मित स्थलाकृतियों को सामने लाने के लिए *चेंज डिटेक्शन* व अन्य *लैंड इन्फार्मेशन सिस्टम्स (LIS)* तथा *जियोग्राफिकल इन्फार्मेशन सिस्टम (GIS)* एप्लीकेशन्स के लिए बहुत उपयोगी हैं। इन चित्रों की उपयोगिता प्रबन्धन कार्यों जैसे कि सड़क-तन्त्र निगरानी, जल वितरण प्रबंधन आदि में भी है।

नैनो-सैटेलाइट्स या **नैनोसैट्स** का भार 1 किग्रा से लेकर 10 किग्रा के बीच होता है।

- PSLV, विश्व के सबसे विश्वसनीय प्रक्षेपण वाहनों में से एक है जो चार चरणों में संचालित होता है।
- यह बीस वर्षों से अधिक समय से लगातार सेवाएँ दे रहा है। इसके द्वारा चन्द्रयान -1, मंगल ऑर्बिटर मिशन, IRNSS इत्यादि जैसे ऐतिहासिक मिशनों को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया गया है।
- यह 600 किमी ऊंचाई पर स्थित सूर्य -तुल्यकालिक ध्रुवीय कक्षाओं में 1,750 किलोग्राम तक पेलोड ले जा सकता है। भू-तुल्यकालिक और भू-स्थैतिक कक्षाओं में यह 1425 किलोग्राम का पेलोड ले जाने में सक्षम है।

विवरण:

- इस प्रक्षेपण में 30 अन्य *नैनो-सैटेलाइट्स* भी शामिल हैं: जिसमें 29 विदेशी और 1 भारतीय *नैनो-सैटेलाइट* है। इस प्रक्षेपण से भारत द्वारा प्रक्षेपित किये गये विदेशी उपग्रहों की संख्या 300 का आंकड़ा पार कर गयी है।
- भारतीय *नैनो-सैटेलाइट* NIUSAT को तमिलनाडु के नूरल इस्लाम विश्वविद्यालय ने निर्मित किया है। यह कृषि फसलों की निगरानी के लिए *मल्टी-स्पेक्ट्रल इमेजरी* तथा *डिजास्टर मैनेजमेंट सपोर्ट एप्लीकेशन्स* के लिए प्रयोग किया जाएगा।
- इससे पूर्व, इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण वाहन, **PSLV-C37** द्वारा **714 कि.ग्रा.** के कार्टोसैट -2 श्रृंखला के उपग्रह को **103 सहायक उपग्रहों के साथ** सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया गया।
- भारत ने इस प्रक्षेपण के साथ सर्वाधिक उपग्रहों के प्रक्षेपण का विश्व रिकॉर्ड तोड़ दिया। इससे **रूस और अमेरिका** जैसे दिग्गजों के समान भारत की भी अंतरिक्ष क्षमता सशक्त हुई है।

महत्त्व:

- कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह बहुत ही "कुशल/दक्ष" (agile) हैं। इन्हें किसी विशेष रूप से निर्दिष्ट क्षेत्र के विशिष्ट चित्र लेने के लिए प्रोग्राम किया जा सकता है।
- यह भारत की रक्षा निगरानी प्रणाली को सशक्त करेगा। इस उपग्रह से न केवल आतंकी शिविरों, बल्कि उनमें बने बंकरों की भी पहचान की जा सकेगी।
- इस प्रक्षेपण से भारत को *नैनो* और *माइक्रो-सैटेलाइट्स* के वैश्विक बाजार का कुछ और हिस्सा प्राप्त करने में सहायता मिलेगी। यह भागीदारी अगले तीन वर्षों में \$3 बिलियन तक पहुँच सकती है।

4.2.4. इसरो (ISRO) बैक-अप उपग्रह लॉन्च करने के लिए तैयार

(ISRO set to Launch Back-Up Satellite)

पृष्ठभूमि

भारत के रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम को पूर्णतः परिचालित रखने के लिए, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) IRNSS-1A के लिए बैक-अप लॉन्च करने की तैयारी कर रहा है। यह उपग्रह अपनी परमाणु घड़ियों की विफलता के कारण सही प्रकार से कार्य नहीं कर पा रहा है।

परमाणु घड़ी (एटॉमिक क्लॉक) ऐसी घड़ी डिवाइस है जो परमाणुओं के इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्पेक्ट्रम की इलेक्ट्रॉनिक ट्रांजिशन फ्रीक्वेंसी को अपने टाइमकीपिंग एलीमेंट के लिए फ्रीक्वेंसी स्टैण्डर्ड के रूप में प्रयोग करती है।

परमाणु घड़ियाँ अभी तक ज्ञात सबसे सटीक समय और फ्रीक्वेंसी स्टैण्डर्ड हैं एवं इनका उपयोग वेब टेलीविजन प्रसारण की फ्रीक्वेंसी को नियंत्रित करने के लिए, वैश्विक नेविगेशन उपग्रह प्रणालियों जैसे- GPS में तथा इंटरनेशनल टाइम डिस्ट्रीब्यूशन सर्विसेज के लिए प्राइमरी स्टैंडर्ड्स के रूप में किया जाता है।

रूबीडियम एटॉमिक क्लॉक एक फ्रीक्वेंसी स्टैण्डर्ड है जिसमें रूबीडियम-87 परमाणुओं में इलेक्ट्रॉनों के निर्दिष्ट अतिसूक्ष्म ट्रांजिशन को आउटपुट फ्रीक्वेंसी को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह परमाणु घड़ी का सबसे सस्ता, संक्षिप्त और व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला प्रकार है।

भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (नाविक) [Navigation Indian Constellation (NavIC)]

- महत्वपूर्ण राष्ट्रीय अनुप्रयोगों के लिए यह एक स्वायत्त भारतीय उपग्रह आधारित नौवहन प्रणाली है। इसका मुख्य उद्देश्य, भारत सहित पड़ोसी देशों के उपयोगकर्ताओं को सटीक अवस्थिति, नौवहन और समयनिर्धारण सेवाएँ प्रदान करना है ताकि उपयोगकर्ता को अच्छी व सटीक जानकारी मिल सके।
- IRNSS मूल रूप से दो प्रकार की सेवाएँ प्रदान करेगा:
 - सटीक स्थिति निर्धारण सेवा (SPS)
 - प्रतिबंधित सेवा (RS)
- इसमें सात उपग्रह शामिल हैं जिसमें से तीन उपग्रह भू-स्थैतिक कक्षा(GEO) में और चार उपग्रह भूमध्य रेखा के समतल से 29° के झुकाव पर भू तुल्यकालिक कक्षा (GSO) में स्थित हैं। इनके नाम IRNSS -1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F और 1G हैं।

नाविक के लाभ:

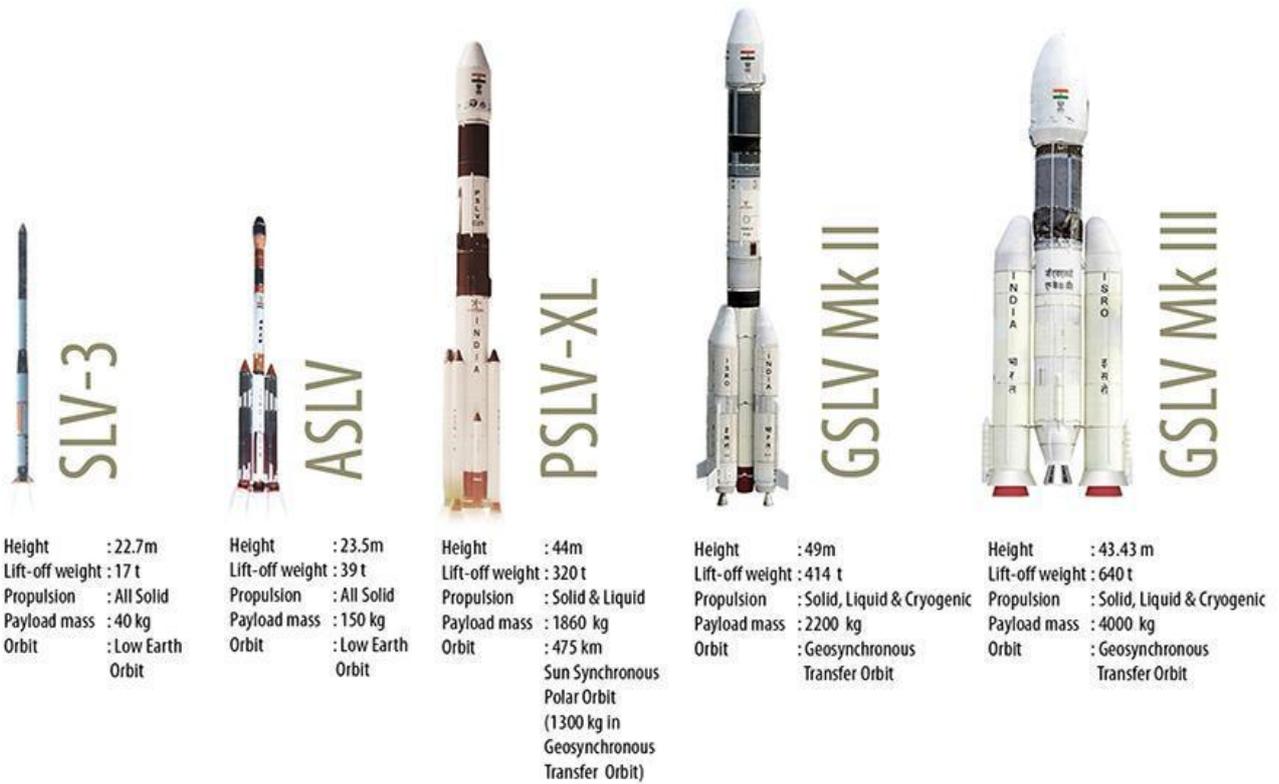
- नाविक के परिचालन प्रक्षेपण के परिणामस्वरूप विभिन्न नौवहन सेवाओं के बीच स्वस्थ प्रतिस्पर्धा तथा देश के लिए महत्वपूर्ण राजस्व की प्राप्ति हो सकती है।
- भारत, नाविक को गगन के साथ जोड़ सकता है- जो कि इसकी स्वदेश निर्मित अग्लेन्टेसन प्रणाली है- इसके द्वारा यह उपयोगकर्ताओं को सटीकता के आधार पर विभेदकारी दर पर नौवहन सेवा प्रदान किया जा सकेगा।
- वैश्विक नौवहन प्रणाली, एक राष्ट्र की क्षमता को एक शुद्ध सुरक्षा प्रदाता के रूप में प्रस्तुत करती है, विशेषकर ऐसी आश्वासन नीतियों की गारंटी के माध्यम से। अमेरिका के ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) ने 2004 में हिंद महासागर क्षेत्र में सुनामी जैसी आपदाओं और 2005 में पाकिस्तान-भारत भूकंप जैसे राहत प्रयासों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।
- भूमि-क्षेत्र का मानचित्रण, फसलों की उपज की निगरानी और सटीक-रोपण के माध्यम से, नाविक भोजन और आजीविका सुरक्षा सम्बन्धी नागरिक क्षमताओं के विकास के लिए अनुमति देता है।
- नाविक को तकनीकी नवाचारों और स्पिन-ऑफ को भी बढ़ावा देना चाहिए जिससे भारत को पश्चिम और अन्य जगहों से तकनीकी आयात पर निर्भरता कम हो।

4.2.5. GSLV MK III का प्रक्षेपण

(GSLV MK III)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा, आंध्र प्रदेश से **GSLV MK III D1 रॉकेट (GSAT 19)** का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया गया है।



आवश्यकता

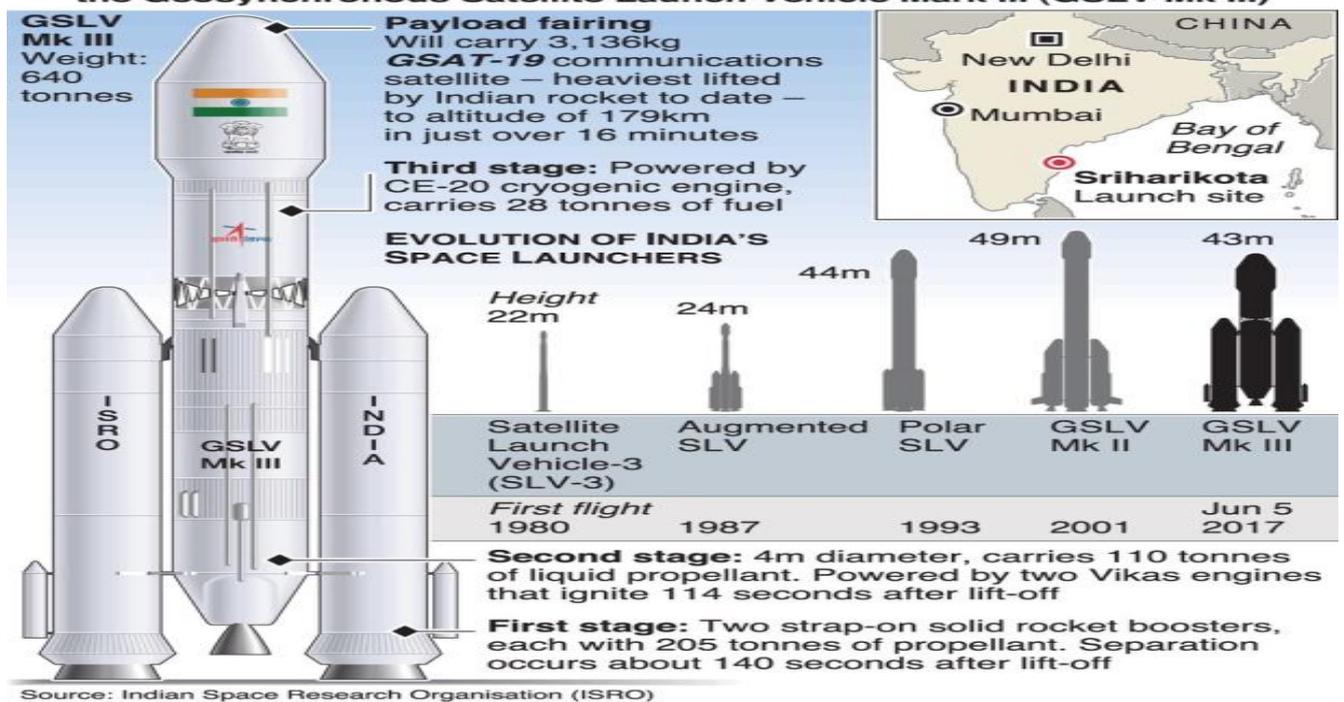
- वर्तमान में ISRO का भू-तुल्यकालिक उपग्रह (GSLV MK II) मात्र दो टन वजन वाले उपग्रहों का भार वहन कर सकता है।

पृष्ठभूमि

- 2014 में LVM3 की पहली प्रयोगात्मक उड़ान LVM3-X/CARE मिशन ने श्री हरिकोटा से उड़ान भरी एवं उड़ान के वायुमंडलीय चरण का सफल परीक्षण सम्पन्न हुआ। इस उड़ान में 'कू माॅड्यूल एटमोस्फियरिक रीऍंट्री' प्रयोग भी किया गया था। यह स्वदेशी क्रायोजेनिक इंजन का पहला परीक्षण था।

India launches most powerful rocket

India has launched its most powerful homegrown rocket to date – the Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mark III (GSLV Mk III)



विशेषताएं

- यह भारत से अब तक लांच किया गया **सर्वाधिक वजन वाला रॉकेट** है। यह 4000 किग्रा तक के पेलोड को भू-तुल्यकालिक स्थानांतरण कक्षा (जिओसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट) एवं 1000 किग्रा तक के पेलोड को निम्न भू कक्षा (लो अर्थ ऑर्बिट) में ले जा सकता है।
- यह स्वदेशी क्रायोजेनिक अपर स्टेज इंजन (C25) से युक्त तीन चरणीय यान है। इसे अपेक्षाकृत अधिक भारी संचार उपग्रहों को जिओसिंक्रोनस ट्रांसफर ऑर्बिट में ले जाने हेतु डिज़ाइन किया गया है।
- अपर क्रायोजेनिक स्टेज के अतिरिक्त इस यान में **दो ठोस स्ट्रेप-ऑन मोटर (S200)** एवं एक कोर लिक्विड बूस्टर (L110) हैं।
- पहली बार **उपग्रह पर कोई ट्रांसपोंडर नहीं होंगे**। यह डेटा को पृथ्वी पर प्रेषित करने के लिए मल्टीपल फ्रीक्वेंसी बीम्स जैसी नई तकनीक का उपयोग करेगा। इसलिए इसे **"हाई थ्रूपुट उपग्रह" ("a high throughput satellite")** कहा जाता है।
- पहली बार इसमें स्वदेश निर्मित लीथियम आयन बैट्री का प्रयोग किया जाएगा।
- इस अंतरिक्ष यान में उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रयोग किया गया है, जैसे:- मिनिचराइज़्ड हीट पाइप (miniaturized heat pipe), फाइबर ऑप्टिक गायरो, माइक्रो इलेक्ट्रो-मैकेनिकल सिस्टम्स (MEMS) एवं त्वरणमापी (एक्सेलरोमीटर)।

महत्व

- यह भारत के संचार संसाधनों को बढ़ावा देगा क्योंकि भारत में संचार उद्योग में तेजी आई है तथा अंतरिक्ष संबंधी क्षेत्र में ट्रांसपोंडर की मांग अत्यधिक बढ़ी है।
- वर्तमान में, भारत के भारी संचार उपग्रह फ्रेंच गुयाना से प्रक्षेपित किये जाते हैं। इस तथ्य को देखते हुए यह सरकार के **विदेशी मुद्रा भंडार** की भी बचत करेगा।
- यह अंतरिक्ष में **लोगों/अंतरिक्ष यात्रियों की यात्रा** के लिए कैरियर (वाहक) के रूप में भी कार्य करेगा।
- रॉकेट के स्वदेशी घटक भारत को प्रौद्योगिकी के मामले में **आत्मनिर्भर** बनने में सहायता करेंगे। विकसित स्वदेशी बैट्रियों का प्रयोग **भारत में विद्युत वाहनों को ऊर्जा-आपूर्ति करने के लिए** भी किया जा सकता है।
- इसरो (ISRO) द्वारा प्रदान की जाने वाली GSLV MK III की सेवाओं का विदेशी ग्राहकों द्वारा उपयोग किया जायेगा जिससे विदेशी मुद्रा भी अर्जित होगी।
- क्रायोजेनिक इंजन से प्रक्षेपण की लागत में भी कमी आएगी।

आगे की राह

- स्वदेशी क्रायोजेनिक इंजन, भारत की संचार प्रणालियों की क्षमता को बढ़ाने की दिशा में पहला चरण है। अब भारत को लगभग 6-7 टन के पेलोड वहन करने हेतु प्रौद्योगिकी को विस्तारित करने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए (कई विकसित देशों के पास यह क्षमता है)। यह देश की जनसंख्या की बढ़ती आकांक्षाओं के साथ भारत में दूरसंचार घनत्व (telecommunication density) में भी सुधार करेगा।

4.3. अंतरिक्ष मलबा

(Space Debris)

सुर्खियों में क्यों?

- अप्रैल 2017 में, वाशिंगटन में विभिन्न अंतरिक्ष एजेंसियों जैसे:- नासा (NASA) और यूरोपियन स्पेस एजेंसी (ESA) ने बढ़ते अंतरिक्ष मलबे के विषय में चिंता जताई।

अंतरिक्ष मलबा/कक्षीय मलबा क्या है(Space Debris/Orbital Debris)?

- अंतरिक्ष मलबे के अंतर्गत प्राकृतिक (उल्का) और कृत्रिम (मानव-निर्मित) दोनों प्रकार के कण शामिल हैं। उल्का पिण्ड (Meteoroids) सूर्य की कक्षा में पाए जाते हैं जबकि अधिकांश कृत्रिम मलबे पृथ्वी की कक्षा में मिलते हैं। इसलिए, कृत्रिम मलबे को सामान्यतः कक्षीय मलबे के रूप में जाना जाता है।

केसलर सिंड्रोम

- यह शब्द अंतरिक्ष मलबे से संबंधित है जो **LEO (लो अर्थ ऑर्बिट)** में अंतरिक्ष मलबे के आपसी टक्कर की प्रक्रिया (self-sustaining cascading collision) के रूप में परिभाषित किया जाता है।

इस मुद्दे से सम्बंधित और अधिक जानकारी:

- अंतरिक्ष कचरा की गति 30,000 किमी प्रति घंटे की होती है। इस कारण कक्षीय मलबा छोटे घातक टुकड़े एवं छर्रों में परिवर्तित हो जाता है। इससे उपग्रहों, अंतरिक्ष शटल, अंतरिक्ष स्टेशनों और मानव युक्त अंतरिक्ष यानों को नुकसान पहुंच सकता है।
- अंतर्राष्ट्रीय दिशा-निर्देश के अनुसार, मिशन के समाप्त होने के 25 वर्षों के भीतर लो-अर्थ ऑर्बिट से अंतरिक्ष यान को हटाने का सुझाव दिया जाता है। हालांकि, केवल 60 प्रतिशत मिशन ही इन दिशा-निर्देशों का पालन करते हैं।
- इसके अलावा, अंतरिक्ष वैज्ञानिक **क्यूबेसैट** नामक सस्ते, छोटे उपग्रहों के बारे में चिंतित हैं जो अगले 10 वर्षों में अंतरिक्ष मलबे में लगभग 15% तक की वृद्धि करेंगे।
- जापान ने हाल ही में एक कार्गो जहाज प्रक्षेपित किया है जो पृथ्वी की कक्षा से मलबे के कुछ हिस्सों को निकालने के लिए आधा मील लंबी जंजीर का उपयोग करेगा। मलबे को धीरे-धीरे कक्षा से बाहर खींचने के लिए जंजीर को एल्यूमीनियम तन्तु और स्टील तार से निर्मित किया गया है।
- **कमेटी ऑन पीसफुल यूसेज ऑफ आउटर स्पेस और इंटर-एजेंसी स्पेस डेब्री कोऑर्डिनेशन कमेटी (IADC)** ने वैश्विक स्तर पर इस समस्या के समाधान हेतु कई सुझाव दिए जैसे:- नए मलबे के निर्माण को रोकना, छोटे मलबे के खतरे को प्रभावहीन करने के लिए उपग्रहों को डिजाइन करना, और संचालन प्रक्रियाओं में सुधार जिससे कि कम से कम मलबे के निर्माण के साथ कक्षीय व्यवस्थाओं का उपयोग किया जा सके और टकराव का अनुमान लगाना और इससे बचना।

कमेटी ऑन पीसफुल यूसेज ऑफ आउटर स्पेस:

- यह 1959 में संयुक्त राष्ट्र की जनरल असेंबली द्वारा स्थापित एक तदर्थ समिति (ad-hoc committee) है जो मानवता के लाभ जैसे:- शांति, सुरक्षा और विकास के लिए अंतरिक्ष के अन्वेषण और उपयोग को नियंत्रित करती है।
- यह समिति अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रमों को प्रोत्साहित करती है और बाह्य अंतरिक्ष के अन्वेषण के दौरान उत्पन्न होने वाली कानूनी समस्याओं का अध्ययन करती है।

इंटरनेशनल स्पेस डेब्री कमेटी (International Space debris Committee)

- अंतरिक्ष मलबे के अनुसंधान में सहयोग के अवसरों की सुविधा प्रदान करने, निरंतर सहकारी गतिविधियों की प्रगति की समीक्षा करने और मलबे के शमन (mitigation) के विकल्पों को खोजने एवं अंतरिक्ष में मानव निर्मित और प्राकृतिक मलबे के मुद्दों से संबंधित गतिविधियों के विश्वव्यापी समन्वय हेतु एक अंतरराष्ट्रीय सरकारी मंच है।

4.4. टेलीस्कोप ग्रेप्स-3 को सोलर स्टॉर्म का पता लगाने हेतु अपग्रेड किया गया

(TELESCOPE GRAPES-3 Upgrade To Sniff Out Solar Storm)

सुर्खियों में क्यों ?

- सौर तूफानों के प्रसार के बारे में सटीक जानकारी प्राप्त करने के लिए GRAPES-3 प्रयोग को उन्नत किया जा रहा है।

सोलर स्टॉर्म क्या है?

- यह सौर सतह से बड़े पैमाने पर द्रव्यमान (mass) और ऊर्जा का प्रस्फुटन (eruption) है। इसमें मुख्य रूप से मैग्नेटिक प्लाज्मा और इलेक्ट्रिक चार्ज कणों के गर्म गैस होते हैं। इसके अलावा गामा, पराबैंगनी और एक्स रे जैसी अधिक खतरनाक किरणें भी अंतरिक्ष में उत्सर्जित होती हैं।
- सोलर फ्लेयर्स, क्रोनल मास इजेक्शन और सनस्पॉट की गतिविधियाँ सोलर स्टॉर्म के संकेतक हैं।
- सोलर स्टॉर्म किसी भी समय हो सकता है। लेकिन, लगभग 11 वर्ष के चक्रों में अधिक गंभीर और अधिक लगातार हो जाते हैं।

ग्रेप्स-3 क्या है ?

- GRAPES-3 (Gamma Ray Astronomy PeV Energies Phase-3) उटी (नीलगिरी, तमिलनाडु) में स्थित एक म्यूऑन टेलीस्कोप प्रेक्षण इकाई है।
- पहला कॉस्मिक रे एक्सपेरिमेंट, 1955 में टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR) द्वारा ग्रेप्स -1 के रूप में शुरू किया गया था। इसे नए प्रयोग ग्रेप्स -3 से पहले ग्रेप्स -2 के रूप में विभिन्न चरणों में अपग्रेड किया गया था।
- ग्रेप्स-3 की स्थापना भारत के टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई और जपान के ओसाका सिटी यूनिवर्सिटी, ओसाका के सहयोग (collaboration) से किया गया है।

सोलर स्टॉर्म, पृथ्वी को कैसे प्रभावित करता है?

- पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्रों (magnetospheres) के साथ सोलर स्टॉर्म के चार्ज पार्टिकल्स की टक्कर से उत्तरी गोलार्ध में, औरोरा बोरियोलिस तथा दक्षिणी गोलार्ध में औरोरा ऑस्ट्रेलिस उत्पन्न होते हैं।
- कुछ चार्ज पार्टिकल्स पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र को भी प्रभावित कर सकते हैं। ये कम्पास रीडिंग को प्रभावित कर सकते हैं।
- बदलते चुंबकीय क्षेत्र (magnetic field) लंबी पाइपलाइनों में बिजली पैदा कर सकते हैं। साथ ही, पावर ग्रिड में बिजली की तरंगों (electrical surges) को उत्पन्न कर ब्राउन आउट एवं ब्लैक आउट की स्थिति ला सकते हैं।
- यह अंतरिक्ष कार्यक्रम, व्यापार संचार (स्टॉक-एक्सचेंज), ब्रॉडकास्ट कम्युनिकेशन्स, एयरलाइंस और नेविगेशन को प्रभावित कर सकता है।

ग्रेप्स 3 के कार्य क्या हैं?

- आकाशगंगा से ब्रह्मांडीय किरणों, एयर शावर डिटेक्टरों (air shower detectors) और म्यूऑन डिटेक्टरों (muon detectors) का अध्ययन करना।
- सूर्य और इसके ऊर्जावान कणों के प्रवेगक (accelerator of energetic particles) और पृथ्वी पर इसके प्रभाव का अध्ययन करना।
- ब्रह्मांडीय किरणों के परमाणु संयोजन और गामा किरणों के विसरण के माध्यम से आकाशगंगा का अध्ययन करना।

अपग्रेडेशन (upgradation) की आवश्यकता क्यों ?

- यह एक पूर्व चेतावनी प्रणाली (early warning system) के रूप में कार्य करेगा और कोरोनल द्रव्यमान निकासी (coronal mass ejection) की तीव्रता को मापेगा।
- इस अपग्रेडेशन से अंतिम दस लाख मील की दूरी तक सोलर स्टॉर्म के संबंध में सटीक जानकारी प्रदान की जा सकेगी।
- यह आकाश के बृहद भाग को देखकर और आने वाली किरणों की दिशा में सुधार करके सोलर स्टॉर्म का पता लगाने की संभावना में वृद्धि करेगा।
- यह प्लाज्मा जैसे सोलर स्टॉर्म के डिटेक्टेड कणों की दिशा का पता लगाएगा जिसके कारण यह दुनिया में अन्य सभी ब्रह्मांडीय रे डिटेक्टरों के बीच अद्वितीय होगा।

ENGLISH Medium

हिन्दी माध्यम

- 📖 Specific content targeted towards Prelims exam
- 📖 Complete coverage of current affairs of One Year
- 📖 Option to take exams in Classroom or Online along with regular practice tests on Current Affairs
- 📖 Support sessions by faculty on topics like test taking strategy and stress management.
- 📖 **LIVE** and **ONLINE** recorded classes for anytime anywhere access by students.

PT 365
1 year Current Affairs in 60 hours

GET IT ON
Google Play
DOWNLOAD
VISION IAS app from
Google Play Store

Copyright © by Vision IAS

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS