VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

Classroom Study Material 2021

(September 2020 to September 2021)

www.visionias.in
+91 8468022022 DELHI | JAIPUR | PUNE | HYDERABAD | AHMEDABAD | LUCKNOW | CHANDIGARH | GUWAHATI

फाउंडेशन कोर्स सामान्य अध्ययन

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा 2022 & 2023

इनोवेटिव क्लासरूम प्रोग्राम

- 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

- सीसैट कक्षाएं
- PT 365 कक्षाएं
- MAINS 365 कक्षाएं
- PT टेस्ट सीरीज
- मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज
- निबंध टेस्ट सीरीज
- सीसैट टेस्ट सीरीज
- निबंध लेखन - शैली की कक्षाएं
- करेंट अफेयर्स मैगजीन

लाइव / ऑनलाइन कक्षाएं भी उपलब्ध

Scan the QR CODE *to* download VISION IAS app

DELHI: 28 सितंबर 1 PM

DELHI: 2023 फाउंडेशन कोर्स : 15 DECEMBER

LUCKNOW : 12 April

ABHYAAS

MAINS 2021

ALL INDIA GS MAINS MOCK TEST (OFFLINE)*

GS-I & GS-II	GS-III & GS-IV
18 DECEMBER	19 DECEMBER

- All India Percentile
- Comprehensive Evaluation, Feedback & Corrective Measures
- Available In ENGLISH / हिन्दी

Register @ www.visionias.in/abhyaas

25 CITIES

AHMEDABAD | BENGALURU | BHOPAL | BHUBANESWAR | CHANDIGARH | CHENNAI | DEHRADUN | DELHI | GHAZIABAD | GREATER NOIDA | GUWAHATI | HYDERABAD | INDORE | JAIPUR | JODHPUR | KANPUR | KOLKATA | LUCKNOW | MUMBAI | PATNA | PRAYAGRAJ | PUNE | RAIPUR | RANCHI | THIRUVANANTHAPURAM

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

(Science and Technology)

विषय सूची

1. सूचना प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष, कंप्यूटर, रोबोटिक्स, नैनो-प्रौद्योगिकी, जैव-प्रौद्योगिकी और बौद्धिक संपदा अधिकार से जुड़े मुद्दों के बारे में जानकारी (Awareness in the Fields of it, Space, Computers, Robotics, Nano-Technology, Bio-Technology and Issues Relating to Intellectual Property Rights).. 6

1.1. जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology) 6

1.1.1. एलोजेनिक स्टेम सेल (Allogeneic Stem Cell) 7

1.1.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें (Genetically Modified Crops)..9

1.1.3. जीनोम एडिटिंग (Genome Editing) 10

1.1.4. जीनोम अनुक्रमण (Genome Sequencing)...13

1.1.5. जैव प्रौद्योगिकी- प्राइड दिशा-निर्देश (Biotech-PRIDE Guidelines) 14

1.2. सूचना प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर और रोबोटिक्स (IT, Computer & Robotics) 15

1.2.1. क्रिप्टोकरेंसी (Cryptocurrency)..15

1.2.2. ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति (National Strategy on Blockchain) 16

1.2.3. नॉन-फंजिबल टोकन (Non-Fungible Token: NFT) 19

1.2.4. क्वांटम कंप्यूटिंग (Quantum Computing)...20

1.3. भारत और चौथी औद्योगिक क्रांति (India and fourth industrial revolution) 22

1.3.1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence: AI) 24

1.3.2. योगात्मक विनिर्माण या 3D प्रिंटिंग (Additive Manufacturing/3D Printing) 26

1.3.3. प्रधान मंत्री वाई-फाई एक्सेस नेटवर्क इंटरफेस (पी.एम.-वाणी) {Prime Minister Wi-Fi Access Network Interface (PM-WANI)}...28

1.3.4. नैरो बैंड इंटरनेट ऑफ थिंग्स (Narrow Band-Internet of Things)..30

1.4. अंतरिक्ष (Space) 32

1.4.1. मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन (Manned Space Mission) 33

1.4.2. आर्टेमिस समझौता (Artemis Accords)..35

1.4.3. वीनस ऑर्बिटर मिशन: शुक्रयान (Venus Orbiter Mission: Shukrayaan) 37

1.4.4. अंतरिक्ष पर्यटन (Space Tourism) 38

1.4.5. अंतरिक्ष संचार (Space Communication)..40

1.4.5.1. अंतरिक्ष आधारित संचार नीति-2020 का प्रारूप (Draft Space Based Communication Policy - 2020)..40

1.4.5.2. सैटेलाइट आधारित इंटरनेट कनेक्टिविटी (Satellite Based Internet Connectivity) 41

1.4.6. अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन (Space Based Remote Sensing)...42

1.4.7. अंतरिक्ष मिशनों में परमाणु प्रौद्योगिकी का प्रयोग (Nuclear Technology in Space Missions).................44

1.4.8. अंतरिक्ष मलबा (Space Debris) 45

VISION IAS

1.4.9. द यूनिकॉर्न- अब तक खोजा गया पृथ्वी का निकटतम ब्लैक होल (The Unicorn–Closest Black Hole To Earth Ever Discovered) 47

2. स्वास्थ्य (Health)........ 49

2.1. 2019 नोवल कोरोना वायरस {2019 Novel Coronavirus (2019-nCOV)} 49

2.1.1. टीके का विकास (Vaccine Development) 50

2.1.2. विभिन्न प्रकार के टीके (Different types of Vaccines) 50

2.1.2.1. न्यूक्लिक एसिड टीका (Nucleic Acid Vaccines) 50

2.1.2.2. अन्य प्रकार के टीके (Other types of Vaccines) 51

2.1.3. वैक्सीन वितरण (Vaccine distribution) 52

2.2. खाद्य उत्पादन में पशुजन्य जोखिमों को कम करना (Reducing Risk of Zoonoses in Food Production) 54

2.3. चिकित्सकीय ऑक्सीजन (Medical Oxygen) 56

2.4. स्वास्थ्य डेटा (Health Data) 58

2.5. भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य की निगरानी (Public Health Surveillance in India) 60

2.6. गैर-संचारी रोग (Non-Communicable Diseases) 62

2.7. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (Neglected Tropical Diseases: NTDs) 64

2.8. दुर्लभ रोग (Rare Diseases) 65

2.9. ट्रांस फैट (Trans Fats) 68

2.10. खाद्य पदार्थ में पोषक तत्व संवर्धन या फूड फोर्टिफिकेशन (Food Fortification) 70

2.11. वैकल्पिक चिकित्सा (Alternative Medicines) 72

2.11.1. पारंपरिक और आधुनिक चिकित्सा का एकीकरण (Integration of Traditional Medicine and Modern Medicine) 72

2.11.2. वैकल्पिक चिकित्सा से संबंधित नए विधेयक (New Bills related to Alternative Medicines) 74

2.11.3. राष्ट्रीय भारतीय चिकित्सा पद्धति आयोग अधिनियम, 2020 {National Commission for Indian System of Medicine (NCISM) Act, 2020} 74

2.11.4. राष्ट्रीय होम्योपैथी आयोग अधिनियम, 2020 {The National Commission For Homoeopathy (NCH) Act, 2020} 75

2.12. सहायक प्रजनन तकनीक (Assisted Reproductive Technology) 77

2.13. खाद्य अपमिश्रण (Food Adulteration) 78

3. विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां; प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास Achievements of Indians in Science & Technology; Indigenization of Technology and Developing New Technology) 81

3.1. विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां (Achievements of Indians in Science & Technology) 81

3.1.1. सी. वी. रमन (C.V. Raman) 81

VISION IAS

3.1.2. श्रीनिवास रामानुजन (Srinivasa Ramanujan) 82

3.2. ऑप्टिकल फाइबर प्रौद्योगिकी (Optical Fiber Technology) 82

3.2.1. सुर्ख़ियों में रहे अन्य व्यक्तित्व (Other Personalities in News) 84

3.3. प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास (Indigenization of Technology and Developing New Technology) 84

3.3.1. हाइपरसोनिक टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर व्हीकल (Hypersonic Technology Demonstration Vehicle: HSTDV) 84

3.3.2. राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन (National Hydrogen Energy Mission) 86

3.3.3. न्यूट्रिनो वेधशाला (Neutrino Observatory) 89

4. विविध (Miscellaneous) 92

4.1. राष्ट्रीय विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति का प्रारूप {Draft National Science Technology and Innovation Policy (STIP)} 92

4.2. खेलकूद में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science and Technology in Sports) 94

4.3. लिडार सर्वेक्षण रिपोर्ट (LiDAR Survey Reports) 96

4.4. लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर ब्यूटी एक्सपेरिमेंट {Large Hadron Collider Beauty (LHCb) Experiment} 96

4.5. अंतर्राष्ट्रीय थर्मोन्यूक्लियर प्रायोगिक रिएक्टर (International Thermonuclear Experimental Reactor -ITER) 98

4.6. सामान्य तापमान पर अतिचालकता (Superconductivity at Room Temperature) 101

विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न	मुख्य परीक्षा के सिलेबस के अनुसार अलग कर वर्ष 2013-2020 तक पूछे गए प्रश्नों (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी खंड के लिए) की एक रेफरेंस शीट प्रदान की गई है। इस डॉक्यूमेंट के साथ, यह परीक्षा की मांग को समझने और बेहतर उत्तर लिखने के लिए विचारशीलता (थॉट प्रॉसेस) को विकसित करने में मदद करेगा।	

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.

छात्रों के लिए संदेश

प्रिय छात्रों,

प्रति वर्ष मेंस–365 डॉक्युमेंट्स के साथ, हमारा उद्देश्य परीक्षा की मांग और छात्रों की संबंधित जरूरतों को ध्यान में रखते हुए एकीकृत कंटेंट प्रदान करना है। यह परीक्षा के बदलते पैटर्न के साथ तैयारी की गति को बनाए रखने में सहायक है।

पिछले 3–4 वर्षों के दौरान, मुख्य परीक्षा में प्रश्नों की प्रकृति में काफी बदलाव आया है। प्रश्न प्रकृति में अधिक वैचारिक और अधिक समग्र होते जा रहे हैं। इनमें अब स्टेटिक और करेंट दोनों का संयोजन देखने को मिला है। उदाहरण के लिए– मुख्य परीक्षा, 2020 में तकनीक के माध्यम से कोविड–19 के प्रबंधन पर पूछा गया प्रश्न।

इस संदर्भ में हमने इस डॉक्यूमेंट में कुछ नई विशेषताएं शामिल की हैं:

- **टॉपिक एक नज़र में:** मेंस–365 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के इस डॉक्युमेंट में **"टॉपिक – एक नज़र में"** खंड को जोड़ा गया है। छात्रों के लिए **टॉपिक – एक नज़र में:**

स्टेटिक जानकारी और **समसामयिक घटनाओं के विश्लेषण** को जोड़ने वाले सेतु के रूप में कार्य करेगा।

जैव–प्रौद्योगिकी, चौथी औद्योगिक क्रांति आदि जैसे **व्यापक मुद्दों पर चहुँमुखी दृष्टिकोण** प्रदान करेगा।

त्वरित रिवीजन और परीक्षा में याद किया गया **हूबहू लिखने के लिए विषय से संबंधित आवश्यक डेटा** या संबंधित पहलों के लिए सहायक होगा।

- **इन्फोग्राफिक्स:** इन्फोग्राफिक्स को इस डॉक्यूमेंट में इस तरह से शामिल किया गया है कि उन्हें फ़्लोचार्ट, पाई चार्ट, मैप्स आदि के माध्यम से परीक्षा में आसानी से याद करके लिखा/दर्शाया जा सकता है, जिससे उत्तर में कंटेंट की प्रस्तुति में सुधार होता है।

- **विगत वर्षों के प्रश्न:** छात्रों के संदर्भ के लिए सिलेबस के अनुसार अलग कर पिछले वर्ष के प्रश्नों के लिए एक QR कोड प्रदान किया गया है। ये बेहतर उत्तर लिखने के लिए आवश्यक विचारशीलता (थॉट प्रॉसेस) को विकसित करने के लिए एक मार्गदर्शक के रूप में कार्य करेंगे।

यह डॉक्यूमेंट न केवल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से संबंधित करेंट अफेयर्स के लिए एक ही स्थान पर समाधान प्रदान करता है बल्कि यह प्रभावी और अच्छी तरह से उत्तर लिखने के लिए आवश्यक एक सुसंगत थॉट प्रॉसेस विकसित करने का भी प्रयास करता है। इसलिए, आपसे अनुरोध है कि इस डॉक्यूमेंट में शामिल आर्टिकल्स को न केवल कंटेंट के लिए बल्कि उत्तर लेखन की बेहतर शैली को समझने और उसे अपनाने के लिए भी पढ़ें।

हम आशा करते हैं कि इसमें ऑर्गनाईज्ड तरीके से शामिल कंटेंट सिविल सेसेवा मुख्य परीक्षा में बेहतर प्रदर्शन करने में आपकी सहायता करेगा।

"ज्ञान होना पर्याप्त नहीं है, हमें उसका इस्तेमाल आना चाहिए। इच्छा रखना पर्याप्त नहीं है, हमें वास्तविक प्रयास करना चाहिए।"

- जोहान वोल्फगैंग वॉन गोएथे

शुभकामनाएं!

टीम VisionIAS

"You are as strong as your Foundation"
FOUNDATION COURSE
GENERAL STUDIES
PRELIMS CUM MAINS 2022 & 2023
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 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 2022
Live - online / Offline Classes
ONLINE Students
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.
GS FOUNDATION COURSE 2023
DELHI: 25 NOV, 9 AM | 10 DEC, 9 AM | 11 JAN, 5 PM | LUCKNOW: 11 Jan | CHANDIGARH: 18 Jan | JAIPUR: 15 Dec
13 OCT | DELHI
8 OCT | AHMEDABAD | HYDERABAD
18 OCT | PUNE
6 OCT | JAIPUR
ENGLISH Medium | 12 Nov 1 PM
हिन्दी माध्यम | 16 Nov 1 PM
फैकल्टी द्वारा टेस्ट रणनीति एवं तनाव प्रबंधन पर विशेष सेशन
द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस, PIB, लाइवमिंट, टाइम्स ऑफ इंडिया, इकोनॉमिक टाइम्स, योजना, आर्थिक सर्वेक्षण, बजट, इंडिया ईयर बुक, RSTV आदि का समग्र कवरेज।
मुख्य परीक्षा हेतु विशिष्ट लक्ष्योन्मुखी सामग्री।
मुख्य परीक्षा के दृष्टिकोण से एक वर्ष की समसामयिक घटनाओं की खंड–वार बुकलेटस (ऑनलाइन स्टूडेंटस के लिये मेटेरियल केवल सॉफ्ट कॉपी में ही उपलब्ध)
लाइव और ऑनलाइन रिकॉर्डेड कक्षाएं जो दूरस्थ अभ्यार्थियों के लिए सहायक होंगी जो क्लास टाइमिंग मे लचीलापन चाहते हैं।
लाइव/ऑनलाइन कक्षाएं भी उपलब्ध
जनवरी
फरवरी
मार्च
अप्रैल
मई
जून
जुलाई
अगस्त
सितंबर
अक्टूबर
नवंबर
दिसंबर
MAINS 365
1 वर्ष का
समसामयिक घटनाक्रम
केवल 60 घंटे में
Scan the QR CODE to download VISION IAS app

1. सूचना प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष, कंप्यूटर, रोबोटिक्स, नैनो-प्रौद्योगिकी, जैव-प्रौद्योगिकी और बौद्धिक संपदा अधिकार से जुड़े मुद्दों के बारे में जानकारी (Awareness in the Fields of it, Space, Computers, Robotics, Nano-Technology, Bio-Technology and Issues Relating to Intellectual Property Rights)

1.1. जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology)

जैव प्रौद्योगिकी – एक नज़र में

जैव प्रौद्योगिकी के बारे में

- यह जीव विज्ञान का एक ऐसा क्षेत्र है जो मानव जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने के उद्देश्य से उत्पादों या प्रौद्योगिकी के विनिर्माण के लिए **जीवित प्रक्रियाओं, सजीवों या प्रणालियों का उपयोग** करता है।
- इसमें **आणविक मॉडलिंग, जीनोमिक, जैव–सूचना विज्ञान, बायोसिमुलेशन** आदि जैसे विषय शामिल होते हैं।
- **इसके इस्तेमाल के आधार पर शाखाएं:**
  - **ब्लू जैव प्रौद्योगिकी** (समुद्री और जलीय परिवेश में इस्तेमाल)
  - **ग्रीन जैव प्रौद्योगिकी** (कृषि से संबंधित प्रक्रियाओं में इस्तेमाल)
  - **रेड जैव प्रौद्योगिकी** (चिकित्सा प्रक्रियाओं में इस्तेमाल)
  - **व्हाईट जैव प्रौद्योगिकी** (औद्योगिक प्रक्रियाओं में इस्तेमाल)

भारत में जैव प्रौद्योगिकी

- भारत की वैश्विक जैव प्रौद्योगिकी उद्योग में **लगभग 3% हिस्सेदारी** है और यह **शीर्ष 12 देशों में शामिल** है।
- यह अनुमान व्यक्त किया गया है कि भारत में जैव प्रौद्योगिकी का बाज़ार 7 बिलियन डॉलर (वर्ष 2015) से बढ़कर **वर्ष 2025 में 100 बिलियन डॉलर** हो जाएगा।
- इसमें पांच प्रमुख खंड यथा **जैव–फार्मा, जैव–सेवाएं, जैव–कृषि, जैव–औद्योगिक और जैव सूचना विज्ञान** शामिल हैं।
- **जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)** का उद्देश्य बड़े पैमाने पर इसके उपयोग तथा अनुसंधान एवं विकास आदि को बढ़ावा देना है।
- उभरते जैव प्रौद्योगिकी उद्यमों की सहायता के लिए **DBT** द्वारा **जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (BIRAC)** का गठन।

भारत में अलग–अलग मुद्दों के समाधान के लिए जैव प्रौद्योगिकी

- **खाद्य सुरक्षा** (अधिक उत्पादक, कीट सहिष्णु, तनाव सहिष्णु फसलों का विकास)
- **जलवायु परिवर्तन के अनुकूल** (सूखा सहन करने वाली फसलों का विकास)
- **रोगों का समाधान करने में**
- **जैव ऊर्जा** (बायोएथेनॉल और बायोडीजल का उपयोग)
- **औषधि विनिर्माण के क्षेत्र में उन्नति हेतु**
- **बायोफोर्टिफिकेशन**
- पशुधन की उत्पादकता में सुधार हेतु **पशु जैव प्रौद्योगिकी** में
- **जैवउपचारण** (अपशिष्ट प्रबंधन के लिए)

भारत द्वारा सामना की जाने वाली चुनौतियां

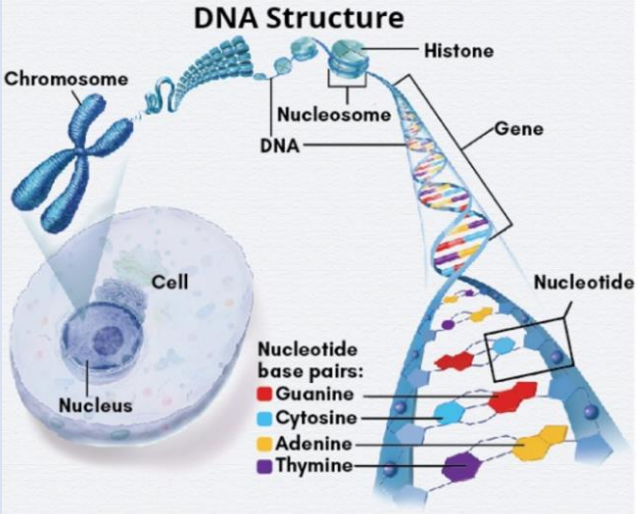
- **अनुसंधान और विकास पर कम खर्च:** जापान और संयुक्त राज्य अमेरिका (लगभग 3%) की तुलना में भारत अनुसंधान और विकास पर काफी कम (GDP का 0.67 प्रतिशत) खर्च करता है।
- **बौद्धिक संपदा अधिकार (IPR) व्यवस्था**
  - **पेटेंट (संशोधन) अधिनियम, 2005 की धारा 3(D)** (यह ट्रिप्स द्वारा अनिवार्य किए गए मानक से उच्च मानक निर्धारित करता है)
  - **अनिवार्य लाइसेंसिंग** (स्वास्थ्य आपात की स्थिति में सरकार को पेटेंट को निलंबित करने की शक्ति है)
- **बाजारीकरण की कमी:** अधिकांश धन का उपयोग अनुसंधान और विकास में ही हो जाता है।
- **जन जागरूकता की कमी:** जैव प्रौद्योगिकी के संभावित उपयोग के बारे जागरूकता की कमी।
- **कम लाभप्रद:** यह नौकरियों की संख्या और गुणवत्ता कम होने के कारण हो सकती है।

आगे की राह

- अनुसंधान एवं विकास और मानव पूंजी के निर्माण की दिशा में निवेश में वृद्धि करना।
- IPR सुरक्षा के लिए बीच का रास्ता निकालने के लिए सरकार और उद्योग को आपस में सहयोग करना चाहिए।
- राष्ट्रीय महत्व के आधार पर चुनिंदा नवीन विचारों के लिए वित्त पोषण तंत्र की व्यवस्था करना।
- वैज्ञानिकों, नवप्रवर्तकों और भविष्य के उद्यमियों को शामिल करके नवाचार के पारितंत्र को विकसित करना।
- अध्ययन के अन्य क्षेत्रों में जैव प्रौद्योगिकी की पहुंच का विस्तार करना।

शब्दकोष (Glossary)

- **आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (GMOs):** किसी जीव में स्वाभाविक रूप से संसर्ग और/या प्राकृतिक पुनर्संयोजन के बजाये आनुवंशिक इंजीनियरिंग द्वारा उस जीव में विद्यमान आनुवंशिक पदार्थ को प्रयोगशाला में कृत्रिम रूप से परिवर्तित किया जाता है, तो उसे आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव कहते हैं।
- **GM खाद्य पदार्थ:** आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों का उपयोग करके उत्पादित किए जाने वाले खाद्य पदार्थों को जी.एम. खाद्य पदार्थ कहा जाता है।
- **गुणसूत्र:** DNA एक धागेनुमा संरचना की तरह कसकर कुंडलित होता है, जिसे क्रोमोसोम/गुणसूत्र कहा जाता है। मनुष्य में 46 गुणसूत्र होते हैं (माता-पिता प्रत्येक से 23)।
- **न्यूक्लियोटाइड:** न्यूक्लियोटाइड एक कार्बनिक अणु है। ये DNA और RNA की निर्माण इकाई होते हैं।
- **DNA:** डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड या DNA, अधिकांश जीवित प्राणियों में पाया जाने वाला एक आनुवंशिक पदार्थ है।
- **RNA:** राइबोन्यूक्लिक अम्ल (Ribonucleic acid) या RNA अणु, एकल-रज्जुक (एकल-स्ट्रैंडेड) न्यूक्लिक एसिड होते हैं। ये कुछ वायरसों में पाया जाने वाला एक आनुवंशिक पदार्थ हैं।

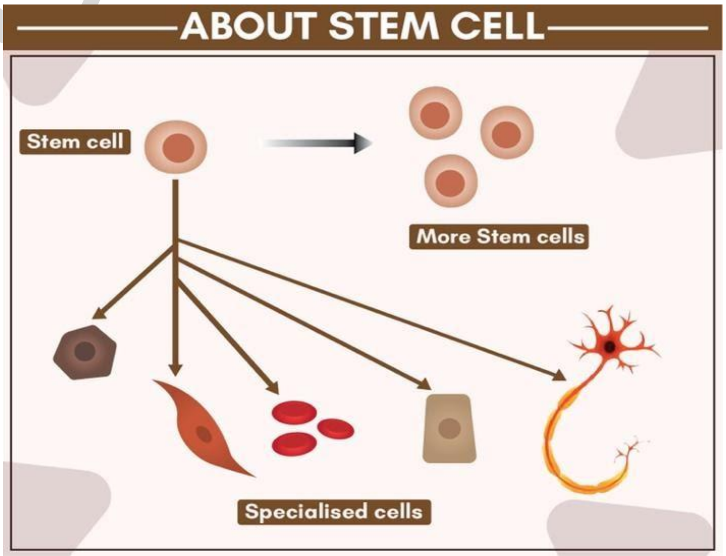


- **जीन:** जीन, DNA का एक 'विशिष्ट' खंड होता है। ये RNA (अनुलेखन या ट्रांसक्रिप्शन) या प्रोटीन (संश्लेषण/स्थानांतरण) का निर्माण करने में शामिल होते हैं।
- **जीनोम: किसी जीव के DNA के संपूर्ण सम्मुचय को जीनोम कहते हैं।** इसमें सभी गुणसूत्र शामिल होते हैं, जिसमें DNA और जीन होते हैं। इसमें किसी जीव का पूरी तरह से वर्णन करने के लिए आवश्यक सभी डेटा होता है ।
- **जीन पूल:** अंतर-प्रजनन (interbreeding) करने वाली आबादी में विभिन्न जीनों के संग्रह को जीन पूल कहते हैं।

1.1.1. एलोजेनिक स्टेम सेल (Allogeneic Stem Cell)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

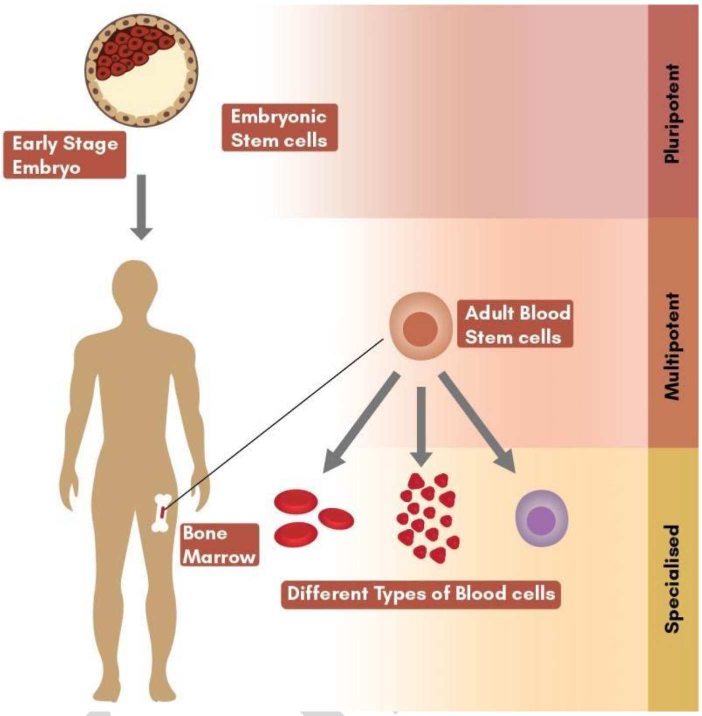
हाल ही में, ओडिशा के एस.सी.बी. मेडिकल कॉलेज एंड हॉस्पिटल ने पहली बार एलोजेनिक अस्थि मज्जा (allogeneic bone marrow) का सफलतापूर्वक प्रत्यारोपण किया है।



स्टेम सेल के बारे में

- स्टेम सेल **विशेष मानव कोशिकाएं होती हैं, जो कई अलग-अलग प्रकार की कोशिकाओं में विकसित** हो सकती हैं।
- निम्नलिखित दो विशिष्ट गुणों के आधार पर वे विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में विकसित होने में सक्षम होती हैं:
    - वे **नई कोशिकाओं का निर्माण** करने के लिए **बार-बार विभाजित** हो सकती हैं।
    - विभाजित होने के उपरांत, वे **शारीरिक अंगों को निर्मित करने वाली अन्य प्रकार की कोशिकाओं में परिवर्तित हो जाती हैं।**
- **स्टेम सेल तीन मुख्य प्रकार की होती हैं :**
    - **भ्रूणीय स्टेम सेल (Embryonic stem cells):** यह भ्रूण के लिए आवश्यक नई कोशिकाओं की आपूर्ति करती है, जो विकसित होकर एक बच्चे में परिवर्तित हो जाती हैं। इन स्टेम कोशिकाओं को **प्लुरिपोटेंट** कहा जाता है। इसका अर्थ है कि वे शरीर में किसी भी कोशिका में परिवर्तित हो सकती हैं।
    - **वयस्क स्टेम सेल (Adult stem cells):** शारीरिक विकास के दौरान और क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को प्रतिस्थापित करने के लिए नई कोशिकाओं की आपूर्ति करती हैं। वयस्क स्टेम सेल को **मल्टीपोटेंट** कहा जाता है। इसका अर्थ है कि वे केवल शारीरिक विकास हेतु आवश्यक कुछ कोशिकाओं में परिवर्तित हो सकती अर्थात ये किसी भी प्रकार की कोशिका में परिवर्तित होने में असमर्थ होती हैं, उदाहरण के लिए:

- त्वचा या 'उपकला' (epithelial) स्टेम सेल्स विभिन्न प्रकार की कोशिकाएं प्रदान करती हैं, जो हमारी त्वचा और बालों के निर्माण हेतु आवश्यक होती हैं।
  - **प्रत्यारोपित प्लुरिपोटेंट स्टेम सेल (Induced pluripotent stem cells):** ये ऐसी स्टेम सेल होती हैं, जिन्हें वैज्ञानिक प्रयोगशाला में विकसित किया जाता है। भ्रूणीय स्टेम सेल की भांति, वे प्लुरिपोटेंट होती हैं, इसलिए वे किसी भी प्रकार की कोशिका में विकसित हो सकती हैं।



- **स्टेम सेल का उपयोग अनेक उद्देश्यों हेतु किया जाता है, जिनमें शामिल हैं:**
  - **अनुसंधान:** ये बुनियादी जीव विज्ञान को समझने में हमारी मदद करते हैं, विशेषकर जीवित घटक कैसे कार्य करते हैं और रोग के दौरान विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में क्या परिवर्तन होते हैं।
  - **उपचार (थेरेपी):** रुग्ण या क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को हटाने के लिए, जिन्हें हमारा शरीर प्राकृतिक रूप से प्रतिस्थापित करने में असमर्थ होता है। ये विभिन्न रोगों जैसे हृदय रोग, ऑटोइम्यून रोगों आदि के उपचार में मदद कर सकती हैं।

विशेषीकृत

- **स्टेम सेल प्रौद्योगिकी से संबंधित चुनौतियां:**
  - **रोगियों की सुरक्षा:** प्रत्यारोपण के बाद, मेजबान प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा दाता कोशिकाओं की प्रतिरक्षा की अस्वीकृति इस प्रौद्योगिकी से संबंधित चिंता का एक प्राथमिक मुद्दा है।
  - **नैतिक मुद्दे:** मानव भ्रूण की रुग्णता या क्षतिग्रस्तता से जुड़ी नैतिक दुविधा इस प्रौद्योगिकी से संबंधित एक प्रमुख मुद्दा रही है और अभी भी यह चुनौती ही बनी हुई है। इसने स्टेम सेल आधारित नैदानिक उपचारों के विकास से जुड़ी प्रगति को मंद कर दिया है।
  - **सीमित तकनीक:** बड़ी मात्रा में स्टेम सेल का उत्पादन करना एक चुनौती है।

स्टेम सेल थेरेपी के बारे में
• स्टेम सेल थेरेपी को **पुनर्योजी औषधि (regenerative medicine)** के रूप में भी जाना जाता है। यह स्टेम सेल या उनसे व्युत्पन्न कोशिकाओं का उपयोग करके रोगग्रस्त, रुग्ण या क्षतिग्रस्त ऊतक की मरम्मत प्रक्रिया/अनुक्रिया को बढ़ावा देती है। ○ शोधकर्ताओं द्वारा प्रयोगशाला में स्टेम सेल को विकसित किया जाता है। इन स्टेम कोशिकाओं को विशिष्ट प्रकार की कोशिकाओं, जैसे हृदय की मांसपेशियों से संबंधित कोशिकाओं, रक्त कोशिकाओं या तंत्रिका कोशिकाओं में परिवर्तित करने के लिए इनमें कुछ बदलाव किया जाता है। • स्टेम सेल प्रत्यारोपण के दो सबसे सामान्य प्रकारों में **ऑटोलॉगस** और **एलोजेनिक** प्रत्यारोपण शामिल हैं। ○ **ऑटोलॉगस प्रत्यारोपण** (autologous transplant) के तहत उपचार के लिए व्यक्ति की स्वयं की स्टेम कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है, जबकि **एलोजेनिक प्रक्रिया** (allogeneic procedure) में, एक दाता स्टेम सेल द्वारा दान किए गए कोशिकाओं का प्रयोग किया जाता है।

आगे की राह

- **बेहतर विनियमन:** अनुसंधान की श्रेणियों और किए जाने वाले परिवर्तन (Manipulation) के स्तर के आधार पर बुनियादी, नैदानिक अनुसंधान तथा उत्पाद विकास के लिए निगरानी तंत्र एवं विनियामक मार्ग को सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- **परीक्षणों के लिए सूचित सहमति:** शोधकर्ताओं को यथार्थवादी तरीके से जोखिमों और संभावित लाभों का वर्णन करना चाहिए और संभावित सहभागियों के साथ व्यापक जानकारी पर चर्चा करनी चाहिए।
- **वैज्ञानिक विचार:** उचित उपाय किए जाने चाहिए तथा स्टेम सेल से व्युत्पन्न उत्पाद, मानव अनुप्रयोग के लिए सुरक्षित है या नहीं, को सुनिश्चित करने के लिए उचित जांच की जानी चाहिए।

- **नैतिक दुविधा को संबोधित करना:** विभिन्न हितधारकों के लिए दिशा-निर्देश (जैसे स्टेम सेल अनुसंधान के लिए भारत के राष्ट्रीय दिशा-निर्देश) विकसित करके नैतिक दुविधा को संबोधित किया जाना चाहिए, विशेषकर जो स्टेम सेल अनुसंधान की अनुमति और गैर-अनुमति प्राप्त श्रेणियों को व्यापक रूप से संबोधित करते हों।

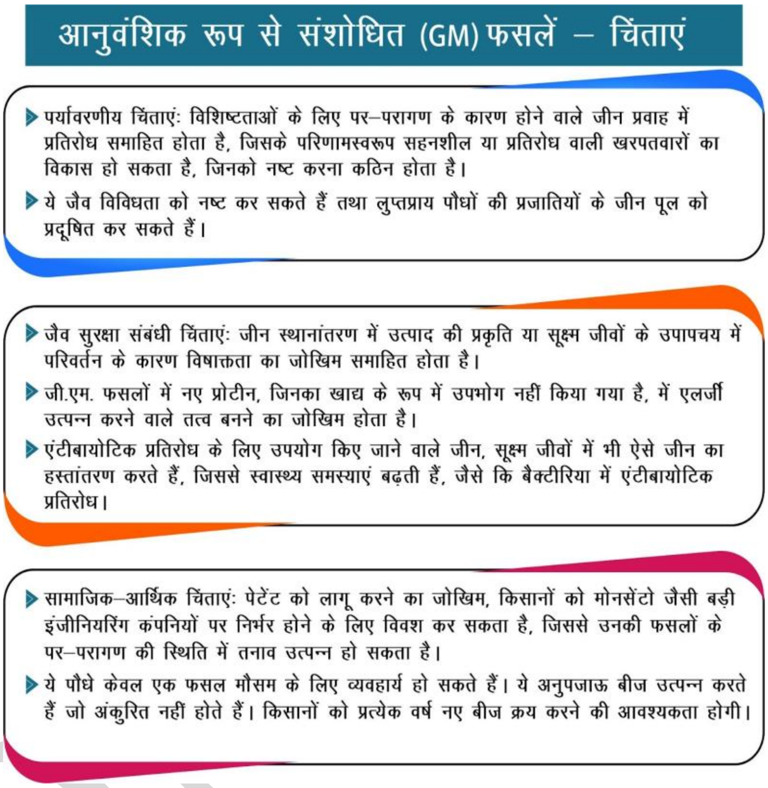
1.1.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें (Genetically Modified Crops)

सुर्ख़ियों में क्यों?

पशुधन के लिए चारे के रूप में उपयोग करने हेतु भारत द्वारा पहली बार आनुवंशिक रूप से संशोधित सोयामील का आयात किया जाएगा।

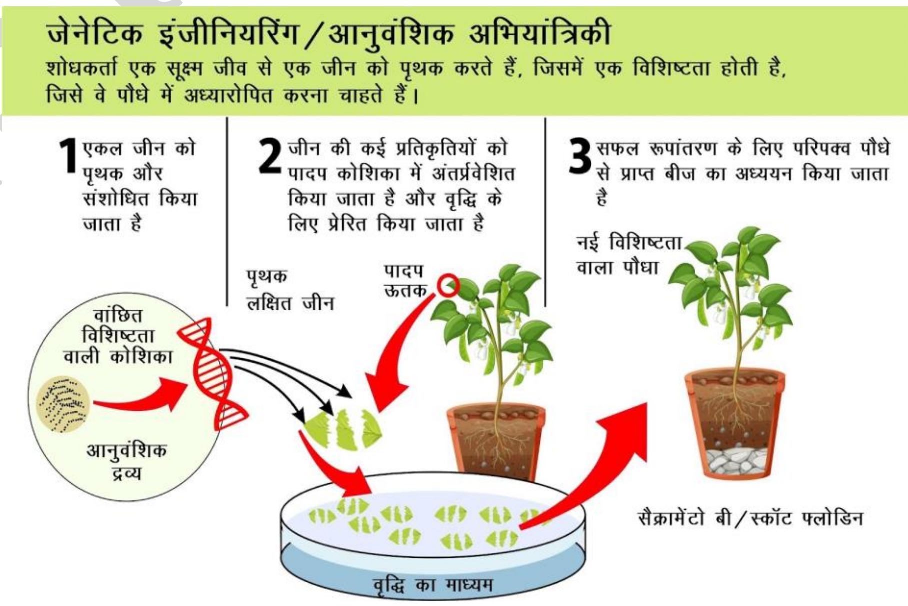
अन्य संबंधित तथ्य

- **आयात की जाने वाली इस सामग्री की निर्जीव प्रकृति को देखते हुए** पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEFCC) ने इस आयात प्रस्ताव को स्वीकृति प्रदान कर दी है।
    - **हालांकि आयात की जाने वाली इस सामग्री की निर्जीव प्रकृति के कारण, मंत्रालय ने** इस प्रस्ताव के अनुमोदन से पूर्व **जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति (Genetic Engineering Appraisal Committee: GEAC)** से परामर्श नहीं किया था। **GEAC,** MoEFCC के अंतर्गत जी.एम. फसलों से संबंधित मामलों की देखरेख करने वाली एक विशेष समिति है।
        - सोयामील वस्तुतः सोयाबीन के बीज से तेल के निष्कर्षण के बाद प्राप्त होने वाला कच्चा माल होता है। **यह कुक्कुट चारे (poultry feed) का एक प्रमुख घटक है।** किसान की कुल उत्पादन लागत में कुक्कुट चारे की हिस्सेदारी लगभग 65% होती है।



आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) खाद्य फसलें क्या हैं?

- **जी.एम. फसलों में अन्य प्रजातियों के जीन शामिल होते हैं जिन्हें कृत्रिम रूप से प्रवेश कराया जाता है।**
- **संयुक्त राज्य अमेरिका, ब्राजील, अर्जेंटीना, भारत और कनाडा** जी.एम. फसलों की कृषि करने वाले शीर्ष 5 देशों में शामिल हैं, जहां कुल मिलाकर लगभग 90% क्षेत्र पर जी.एम. फसलों की कृषि की जाती है।
- **बीटी कपास एकमात्र आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसल है, जिसे वर्ष 2002 में** भारत सरकार द्वारा **व्यावसायिक खेती के लिए अनुमोदित कर दिया गया** था।
    - दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा विकसित जी.एम. सरसों **धारा मस्टर्ड हाइब्रिड 11 (DMH 11)** वाणिज्यिक/व्यावसायिक स्वीकृति के लिए विचाराधीन है क्योंकि GEAC ने विशेष रूप से लाभकारी कीट प्रजातियों पर पड़ने वाले प्रभाव तथा पर्यावरणीय जैव सुरक्षा को लेकर पूर्ण सुरक्षा मूल्यांकन डेटा विकसित करने का परामर्श दिया है।



- **GEAC ने स्वदेशी रूप से विकसित बीटी बैंगन की दो नई ट्रांसजेनिक (पारजीनी) किस्मों {जनक (Janak) और बीएसएस-793} के जैव सुरक्षा अनुसंधान क्षेत्र परीक्षण को स्वीकृति प्रदान कर दी है,** जिसमें Cry1Fa1 (बीटी क्राई 1 एफए 1 जीन) (इवेंट 142) को शामिल किया गया है। हालांकि संबंधित राज्यों से अनापत्ति प्रमाण पत्र (NOC) लेने और इस उद्देश्य के लिए भूमि के अलग-थलग भाग की उपलब्धता की पुष्टि के बाद ही वर्ष 2020-23 की अवधि हेतु **आठ राज्यों में** इसके कृषि को अनुमोदन प्रदान किया गया है।

जी.एम. फसलों के लिए नीतिगत ढांचा

- **वर्ष 1989 में** GMOs और उनके उत्पादों के प्रबंधन की प्रक्रिया को अभिशासित करने वाले नियमों को **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986** अंतर्गत अधिसूचित किया गया। इससे संबंधित दिशा निर्देशों को बाद में जारी किया गया।
- इन विनियमों के कार्यान्वयन के लिए **पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MoEF&CC)** तथा **बायोटेक्नोलॉजी विभाग (DBT)** उत्तरदायी हैं।
- **जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति (Genetic Engineering Appraisal Committee: GEAC):** यह जी.एम. फसलों की व्यावसायिक कृषि के साथ-साथ जी.एम. घटकों से बने प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के विनिर्माण, आयात और बिक्री को स्वीकृति देने के लिए अधिदेशित है।
  - **जी.एम. खाद्य-पदार्थ को आयात करने के लिए दो कानूनों यथा पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986 तथा खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम 2006 के तहत अनुमोदन की आवश्यकता होती है।**

- **कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन (Codex): यह विश्व खाद्य संगठन तथा विश्व स्वास्थ्य संगठन का एक संयुक्त अंतर सरकारी निकाय है।** यह कोडेक्स एलिमेंटेरियस अर्थात् अंतर्राष्ट्रीय खाद्य संहिता का गठन करने वाले **मानकों, प्रथागत संहिताओं, दिशानिर्देशों और अनुशंसाओं/प्रावधानों को विकसित करने के लिए उत्तरदायी है।**
  - कोडेक्स द्वारा वर्ष 2003 में जी.एम. खाद्य पदार्थों के संबंध में मानव स्वास्थ्य जोखिम विश्लेषण के सिद्धांत को विकसित किया गया है।

आगे की राह

- **जी.एम. प्रौद्योगिकी पर ध्यान केन्द्रित करना:** जी.एम. फसलों पर एक राष्ट्रीय नीति का निर्माण करना, जो उन सटीक क्षेत्रों को परिभाषित करे जहां देश में जी.एम. की आवश्यकता है और जहां सरकार जी.एम. प्रौद्योगिकी में सार्वजनिक तथा निजी निवेश को प्रोत्साहित करेगी।
- **सभी हितधारकों की शिकायतों का निवारण:** जी.एम.फसलों की अनुमति देने से पहले संबंधित सुरक्षा दस्तावेज को ऑनलाइन उपलब्ध कराकर उसके संबंध में प्राप्त सभी टिप्पणियों में व्याप्त चिंताओं का समाधान करना।
- **जवाबदेही सुनिश्चित करना:** इसके तहत दायित्व संबंधी प्रावधान को शामिल करना चाहिए, जो कुछ गलत होने पर वैधानिक रूप से दायित्व को सुनिश्चित करता हो (जैसा की अमेरिकी कानून में हैं)।
- **कठोर विनियमन:** जैव प्रौद्योगिकी में प्रगति के साथ, पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित कृषि उत्पादों की कृषि और बिक्री सुनिश्चित करने के लिए इस क्षेत्र में कठोर विनियमन या जांच की तत्काल आवश्यकता है।

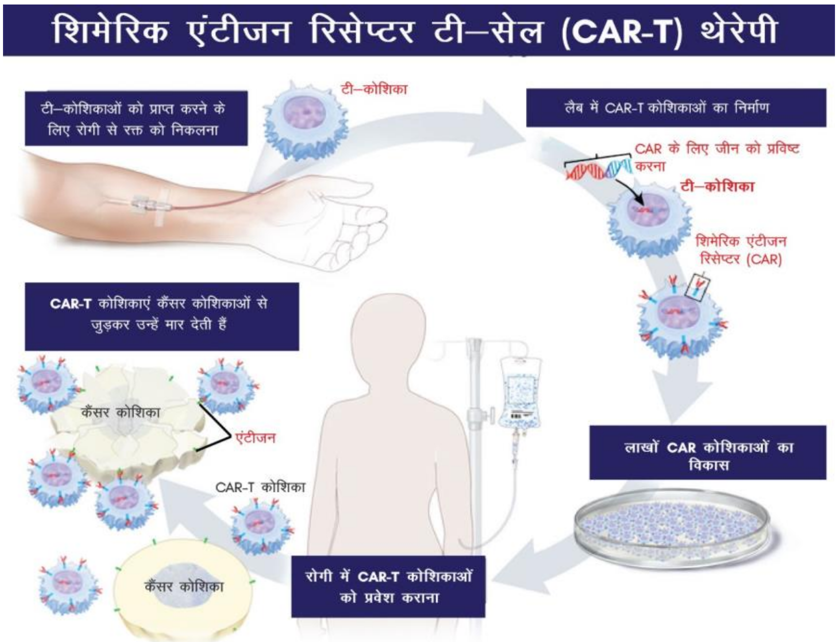
1.1.3. जीनोम एडिटिंग (Genome Editing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, बायोटेक्नोलॉजी विभाग (DBT) के सहयोग से एक शिमेरिक एंटीजन रिसेप्टर टी-सेल (Chimeric Antigen Receptor T-cell: CAR-T) थेरेपी का परीक्षण किया गया।

शिमेरिक एंटीजन रिसेप्टर टी-सेल (CAR-T) थेरेपी के बारे में

- यह **टी-सेल (टी-कोशिका)** (एक प्रकार की श्वेत रक्त कोशिका) **नामक प्रतिरक्षी कोशिकाओं के विकास का एक तरीका है,** जिन्हें **प्रयोगशाला में परिवर्तित कर कैंसर से लड़ने के लिए** विकसित किया जाता है ताकि वे कैंसर कोशिकाओं की पहचान कर सकें और उन्हें नष्ट कर सकें।
    - मानव निर्मित रिसेप्टर (जिसे CAR कहा जाता है) के लिए टी-कोशिकाओं को कैंसर **रोगी के रक्त से एकत्रित** किया जाता है तथा एक जीन का योग करते हुए प्रयोगशाला में परिवर्तित किया जाता है।
    - इससे उन्हें कैंसर विशिष्ट कोशिका के प्रतिजन (antigen) की सटीक पहचान करने में मदद मिलती है। CAR-T कोशिकाओं को पुनः रोगी के रक्त में डाल दिया जाता है।



- इसे कभी-कभी **कोशिका-आधारित जीन एडिटिंग के एक प्रकार के रूप में भी संदर्भित किया जाता है,** क्योंकि इस प्रक्रिया में टी-कोशिकाओं के भीतर मौजूद **जीन की एडिटिंग की जाती है** जो कैंसर के विरुद्ध लड़ने में मदद करते हैं।

जीन एडिटिंग क्या है?

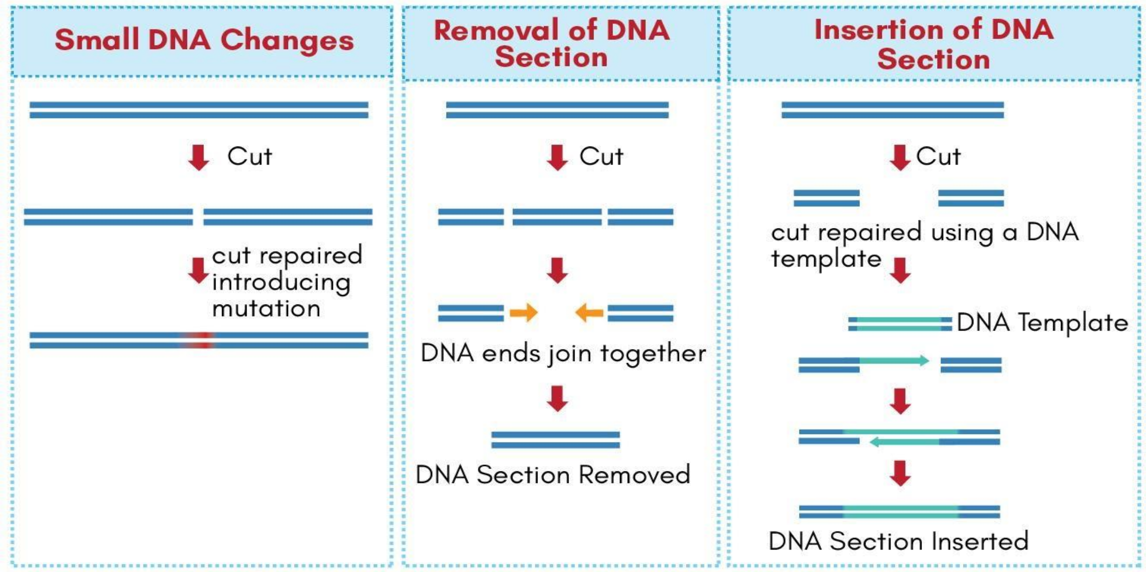
- जीनोम (या जीन) एडिटिंग किसी **कोशिका या जीव के डी.एन.ए. में विशिष्ट परिवर्तन करने की एक विधि है।** इसकी मदद से किसी जीव के जीन में आनुवंशिक सामग्री को शामिल किया जा सकता है, जीन के किसी विशिष्ट स्थान पर परिवर्तन तथा अवांछित जीन को हटाया या परिवर्तित किया जा सकता है।
- यह तीन चरणों **(डी.एन.ए. को जोड़ने, हटाने और परिवर्तित करने)** वाला एक जटिल तंत्र है जिसकी मदद से किसी भी जीवित प्राणी के जीनोम में वांछनीय परिवर्तन किया जा सकता है।

यह कैसे कार्य करता है?

- जीनोम एडिटिंग प्रक्रिया में **एक प्रकार के एंजाइम का उपयोग किया जाता है जिसे 'संशोधित न्यूक्लीज' कहा जाता है। यह जीनोम को किसी विशिष्ट स्थान पर काटने या उस स्थान से जीनोम को हटाने में मदद करता है।**
    - **संशोधित न्यूक्लीज दो हिस्सों से मिलकर बने होते हैं:** पहला हिस्सा न्यूक्लीज होता है जो डी.एन.ए. को काटता है और दूसरा हिस्सा डी.एन.ए.-टारगेटिंग होता है जिसे डी.एन.ए. के एक विशिष्ट अनुक्रम में न्यूक्लीज का मार्गदर्शन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- डी.एन.ए. को किसी विशिष्ट स्थान से हटाने के बाद, **कोशिका द्वारा स्वाभाविक रूप से उस स्थान की मरम्मत कर दी जाती है।**
- जीनोम में उस स्थान के डी.एन.ए. में **परिवर्तन (या 'एडिट') करने के लिए इस मरम्मत प्रक्रिया में हेरफेर किया जा सकता है।**

जीनोम एडिटिंग के प्रकार		
DNA में आंशिक परिवर्तन	**DNA के एक हिस्से को हटाना**	**DNA के एक हिस्से का प्रवेश**
• डी.एन.ए. में किसी विशिष्ट स्थान पर कट करने (या हटाने) के लिए न्यूक्लीज एंजाइम को संशोधित किया जाता है। • संशोधित न्यूक्लीज की मदद से डी.एन.ए. को हटाने के बाद, कोशिका की सामान्य डी.एन.ए. मरम्मत प्रणाली द्वारा क्षति की पहचान कर ली जाती है और डी.एन.ए. के दो कटे हुए सिरों को एक साथ पुनः वापस जोड़	• न्यूक्लीज को संशोधित किया जाता है ताकि उक्त डी.एन.ए. के अवांछित हिस्से के दोनों सिरों को हटाया जा सके। • संशोधित न्यूक्लीज की मदद से डी.एन.ए. को हटाने के बाद, कोशिका की सामान्य डी.एन.ए. मरम्मत प्रणाली द्वारा क्षति की पहचान कर ली जाती है, हालांकि यह गलती से डी.एन.ए. के असंगत सिरों को एक साथ जोड़ सकती है, जहां के डी.एन.ए. को हटाया गया है।	• डी.एन.ए. में एक विशिष्ट स्थान पर काटने के लिए न्यूक्लीज एंजाइम को संशोधित किया जाता है। • डी.एन.ए. को हटाये जाने के बाद, उस हटाए हुए स्थान के क्रम में डी.एन.ए. का एक संशोधित अंश प्रवेश कराया जाता है। • हटाए गए अंश की मरम्मत के लिए टेम्पलेट के रूप में कोशिका, डी.एन.ए. के संशोधित अंश/हिस्से का उपयोग करती है, जो हटाए गए हिस्से को नए डी.एन.ए. के एक

दिया जाता है।		प्रतिरूप से प्रतिस्थापित कर देता है।



जीनोम एडिटिंग के लिए प्रयोग की जाने वाली तकनीक

- ये तकनीक/विधियाँ मुख्य रूप से **डी.एन.ए. को काटने/हटाने को लेकर भिन्न हो सकती हैं।**
    - **प्रोटीन आधारित:** इसमें एक प्रोटीन होता है जो हटाए जाने वाले डी.एन.ए. को लक्षित एवं उसकी पहचान करता है।
    - **RNA आधारित:** इसमें आर.एन.ए. का एक छोटा अनुक्रम होता है जो हटाए जाने वाले डी.एन.ए. को लक्षित करने में मदद करता है।

जीनोम एडिटिंग से संबंधित चिंताएं

- **नैतिक दुविधा:** प्रमुख चिंताओं में नैतिकता, जीवित रहने के लिए आवश्यक गुणवत्ता प्रदान करने वाला सुजननिकी (eugenics), सूचित सहमति संबंधी नैदानिक बहस, धार्मिक बहस, क्लोन की संख्या में बढ़ोतरी की आशंका, डिजाइनर बेबी और संभवतः सुपर ह्यूमन आदि सम्मिलित हैं।
- **सुरक्षा से संबंधित चिंताएं:** सबसे लघु कोशिकीय स्तर पर किए गए आंशिक बदलाव अनपेक्षित परिणाम उत्पन्न कर सकते हैं।
- **विविधता को होने वाली संभावित क्षति:** जानवरों की सभी प्रजातियों में मौजूद विविधता पृथ्वी पर विकास का एक आधार है। आनुवंशिक रूप से किए गए संशोधन का हमारी प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता पर हानिकारक प्रभाव पड़ेगा।

निष्कर्ष

निकट आ रही **जैव प्रौद्योगिकी क्रांति आसन्न और निर्विवाद प्रतीत होती है।** इसलिए **आणविक चिकित्सा और अन्य गैर-नैदानिक फसल एवं खाद्य उद्योगों के लिए जीनोम-एडिटिंग संबंधित प्रौद्योगिकियों के आवश्यक पहलुओं के सामंजस्यपूर्ण तथा विनियमित परिवर्तन** पर विशेष ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए।

जीनोम एडिटिंग की तकनीकें

क्रिस्पर–कैस 9 (CRISPR-CAS9)

- **CRISPR** डी.एन.ए.–लक्षित प्रणाली का एक हिस्सा है जिसमें एक आर.एन.ए. अणु, या 'गाइड' शामिल होता है, जिसे पूरक क्षार–युग्मन (बेस पेयरिंग) के माध्यम से विशिष्ट डी.एन.ए. बेस को लक्षित करने के लिए डिज़ाइन किया जाता है।
- **CRISPR**-संबद्ध प्रोटीन 9 को Cas9 के रूप में संदर्भित किया जाता है, और यह न्यूक्लीज का ही एक हिस्सा है जो डी.एन.ए. को काटता/हटाता है।
- **CRISPR-Cas9** (एक आनुवंशिक कैंची) की खोज के लिए वर्ष 2020 में रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था।

जिंक–फिंगर न्यूक्लीज (ZFNs)

- **ZFN** का डी.एन.ए.–बंध वाला हिस्सा जिंक–फिंगर प्रोटीन से बना होता है, जिसमें प्रत्येक लगभग तीन डी.एन.ए. बेस से जुड़ा होता है।
- **ZFN** का न्यूक्लीज हिस्सा सामान्य रूप से एक FokI न्यूक्लीज का ही एक रूप होता है, जो डी.एन.ए. को काटता/हटाता है।

ट्रांसक्रिप्शन एक्टीवेटर–लाइक इफेक्टर न्यूक्लीज (TALENs)

- **TALENs** का डी.एन.ए.–बंध वाला हिस्सा ट्रांसक्रिप्शन एक्टीवेटर–लाइक इफेक्टर (TALE) हिस्से से बना होता है।
- **ZFN** की ही तरह TALEN का न्यूक्लीज हिस्सा सामान्य रूप से एक FokI न्यूक्लीज का ही एक रूप होता है।

जीनोम एडिटिंग के लाभ

अनुसंधान हेतु
- जीनोम एडिटिंग का उपयोग कोशिकाओं या जीवों में मौजूद डी.एन.ए. को परिवर्तित करने के लिए किया जा सकता है। इससे उनकी बायोलॉजी और जैविक कार्यप्रणाली के तरीके के संबंध में समझ प्राप्त की जा सकती है।

रोग उपचार हेतु
- जीनोम एडिटिंग का उपयोग मानव रक्त कोशिकाओं को संशोधित करने के लिए किया जाता है और उन्हें संशोधन के बाद ल्यूकेमिया तथा एड्स सहित इस प्रकार के अन्य रोगों की दशाओं में उपचार के लिए शरीर में पुनः उपयोग किया जा सकता है।

जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में
- कृषि में जीनोम एडिटिंग का उपयोग आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों की पैदावार तथा रोग और सूखे के प्रतिरोध में सुधार करने हेतु किया जा सकता है। साथ ही, इसे आनुवंशिक रूप से संशोधित सींग रहित मवेशियों के उपचार के लिए भी उपयोग किया जा सकता है।

चिकित्सकीय क्लोनिंग
- यह एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके अंतर्गत प्रत्यारोपण एवं जैविक अंग प्राप्त करने के लिए भ्रूण कोशिकाओं की क्लोनिंग की जाती है।

1.1.4. जीनोम अनुक्रमण (Genome Sequencing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (Council of Scientific and Industrial Research: CSIR) ने छह माह के भीतर **इंडिजेन कार्यक्रम** को पूर्ण कर लिया है तथा CSIR द्वारा इस अध्ययन से संबंधित निष्कर्ष को भी प्रकाशित कर दिया गया है।

'इंडिजेन (IndiGen) परियोजना' का महत्व

- **भारतीय जीनोम विविधता (Genome Variation) की समझ:** यह भारतीय लोगों को निम्नलिखित प्रकार से लाभान्वित कर सकता है:
  - **यह परियोजना आनुवांशिक रोगों से संबंधित महामारी-विज्ञान की समझ हेतु सहायक है** तथा इससे वहनीय आनुवांशिक परीक्षण (genetic tests) को सुनिश्चित करने में सहायता मिलेगी।
  - **रोग वाहक कारकों का अनुवीक्षण (Carrier Screening):** बच्चे में आनुवांशिक विकारों की संभावना के निर्धारण हेतु इसका प्रयोग प्रत्याशित दंपतियों के लिए किया जा सकता है।
  - **प्रतिकूल औषधीय प्रतिक्रिया (adverse drug reactions) की रोकथाम के लिए फार्माकोजेनेटिक** (औषधियों के प्रति किसी व्यक्ति की प्रतिक्रिया को जीन कैसे प्रभावित करते हैं, इसका अध्ययन) **टेस्ट।**
  - यह परियोजना जनसंख्या के संबंध में **आनुवांशिक विविधता को समझने हेतु सहायक है।**
  - इससे **आनुवांशिक विविधता तथा आवृत्ति** को नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए उपलब्ध कराने में सहायता मिलेगी।
- **भारतीय जीनोम डेटा का संग्रहण:** भारत अत्यंत विविधता वाला देश है। यहां 4,500 से अधिक विभिन्न नृजातीय समूह के लोग निवास करते हैं।
- **जीनोम की समझ हेतु:** संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण के अध्ययन से वैज्ञानिकों को यह समझने में सहायता मिलेगी कि समग्र रूप से जीनोम कैसे कार्य करता है।

इंडिजेन कार्यक्रम के बारे में

- इंडिजेन कार्यक्रम का लक्ष्य भारत के विभिन्न नृजातीय समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाले **एक हजार भारतीय व्यक्तियों के संपूर्ण जीनोम का अनुक्रमण** करना है।
- अब, CSIR द्वारा भारतीय जनसंख्या के विभिन्न नृजातीय समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाले 1,008 भारतीयों के **'संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण'** के निष्कर्षों को प्रकाशित कर दिया गया है। इस अध्ययन में यह पाया गया है कि:
  - **भारतीय जीनोम अनुक्रम में वैश्विक जीनोम की तुलना में 32% आनुवांशिक वेरिएंट (रूपान्तरण) अत्यंत विशिष्ट हैं।**

जीनोम अनुक्रमण के बारे में

- **जीनोम अनुक्रमण** किसी व्यक्ति के भीतर स्थित बेस-पेयर्स के सही क्रम के आकलन को संदर्भित करता है। विभिन्न जीनों की कार्यप्रणाली को समझने, आनुवांशिक उत्परिवर्तन की पहचान करने और उन उत्परिवर्तनों से जीन की कार्यप्रणाली कैसे प्रभावित होती है, यह पता लगाने के लिए इस डेटा का विश्लेषण किया जा सकता है।

जीनोम अनुक्रमण परियोजनाओं के विकास के समक्ष आने वाली चुनौतियां

- **तकनीकी समस्याएं:** जैसे कि- विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर उपकरणों का चयन, ऑटोमेशन की रणनीति तैयार करना, डेटा भंडारण से संबंधित चुनौतियाँ आदि।
- **वित्तीय समस्याएं:** सरकार के समक्ष पहले से ही वित्तीय संसाधनों की उपलब्धता से संबंधित चुनौतियां हैं, जिसके कारण आनुवांशिक परियोजनाओं की तुलना में राष्ट्रीय सुरक्षा और सामाजिक कल्याण वाली योजनाओं को अधिक महत्व दिया जाता है।
- **कानूनी समस्याएं:** डेटा गोपनीयता विधेयक को अब तक पारित नहीं किया जा सका है। डेटा को गोपनीय रखने और इसके संभावित प्रयोग एवं दुष्प्रयोग का समाधान किए जाने की आवश्यकता है।
- **साइबर सुरक्षा:** भारतीयों के जीनोम अनुक्रमों को अत्यधिक प्राथमिकता के साथ संरक्षण प्रदान करने की आवश्यकता है। वर्ष 2019 की इंटरनेट अपराध रिपोर्ट (Internet Crime Report) के अनुसार, **भारत, इंटरनेट अपराधों से पीड़ित विश्व के शीर्ष 20 देशों में तीसरे स्थान पर है।**

आगे की राह

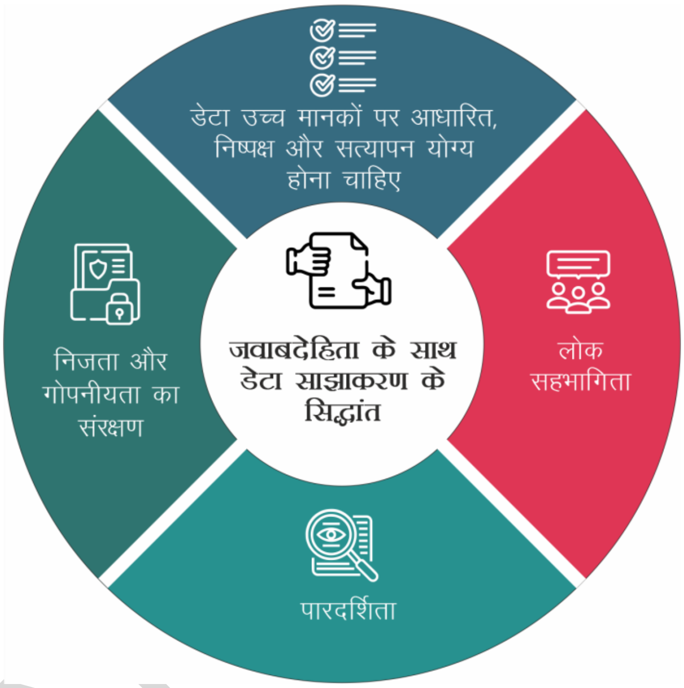
यद्यपि, CSIR के नेतृत्व में भारत द्वारा वर्ष 2009 में पहले भारतीय जीनोम अनुक्रम को तैयार किया गया था, तथापि इस परियोजना से संलग्न प्रयोगशालाएं संपूर्ण जीनोम अनुक्रम को विकसित करने और उसे आम लोगों के लिए उपलब्ध कराने में अब जाकर सक्षम हुई हैं। प्रौद्योगिकी निवेश हेतु वित्त-पोषण की समस्या इस परियोजना के विकास में सबसे बड़ी बाधा है। इस प्रकार की चुनौतियों से निपटने के लिए, भारत को वैज्ञानिक परियोजनाओं हेतु निजी क्षेत्र समर्थित वित्त-पोषण की सहायता भी प्राप्त करनी चाहिए।

VISION

1.1.5. जैव प्रौद्योगिकी- प्राइड दिशा-निर्देश (Biotech-PRIDE Guidelines)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के बायोटेक्नोलॉजी विभाग (DBT) द्वारा विकसित "बायोटेक-प्राइड **(डेटा विनिमय के माध्यम से अनुसंधान और नवाचार के प्रोत्साहन हेतु)** दिशा-निर्देश" जारी किए गए हैं।



इन दिशा-निर्देशों के बारे में

- जैविक ज्ञान से संबंधित डेटा के **सहभाजन, उपलब्धता और संग्रहण** को सक्षम करने के लिए बायोटेक-प्राइड दिशा-निर्देशों को **राष्ट्रीय डेटा शेयरिंग और सुलभता नीति या राष्ट्रीय आंकड़ा भागिता एवं अभिगम्यता नीति (National Data Sharing and Accessibility Policy: NDSAP) 2012** के सिद्धांतों के अनुरूप तैयार किया गया है।
  - वर्तमान में, भारत में जैविक डेटा को अंतर्राष्ट्रीय निक्षेपागारों/भंडारों में संग्रहित किया जाता है तथा इसके साझाकरण के लिए कोई दिशानिर्देश मौजूद नहीं है।
- इन दिशा-निर्देशों के तहत, **डेटा-सृजनकर्ता/उत्पादकों/जमाकर्ताओं** को अधिसूचित डेटा निक्षेपागार (Repository) में, उपयुक्त डेटाबेस में **डेटा को संगृहीत/जमा करने हेतु उत्तरदायी बनाया** गया है।
- किसी व्यक्ति या संगठन, जिसका डेटा सार्वजनिक रूप से उपलब्ध डेटाबेस में **संग्रहित है, को डेटा आहरण/वापस लेने की अनुमति** दी जा सकती है यदि वह डेटा के लिए **वैध दावों के साथ या तो प्रत्यक्ष रूप से या जमाकर्ता के माध्यम से** न्यायसंगत अनुरोध करता है।
- इन दिशा-निर्देशों को DBT द्वारा समर्थित क्षेत्रीय जैवप्रौद्योगिकी केंद्र में स्थित **भारतीय जैविक डेटा केंद्र (Indian Biological Data Centre: IBDC)** के माध्यम से कार्यान्वित किया जाएगा। इन दिशा-निर्देशों के तहत अन्य मौजूदा जैविक डेटा समुच्चयों/डेटा केंद्रों को IBDC के साथ जोड़ने की परिकल्पना की गई है, जिसे **बायो-ग्रिड** कहा जाएगा।
  - यह बायो-ग्रिड देश में अनुसंधान द्वारा सृजित होने वाले **सभी जैविक ज्ञान, सूचना और डेटा के लिए एक राष्ट्रीय निक्षेपागार (भंडार)** होगा। साथ ही, यह निम्नलिखित के लिए भी उत्तरदायी होगा:
    - अनुसंधान और नवाचार को सुविधा प्रदान करने के उद्देश्य से **इसके द्वारा अपने डेटा विनिमय/आदान-प्रदान को सक्षम करना;**
    - **डेटा समुच्चयों के लिए सुरक्षा, मानकों और गुणवत्ता** के उपायों का विकास करना; और
    - डेटा अभिगम्यता के लिए विस्तृत तौर-तरीके स्थापित करना।
- डेटा सहभाजन के तौर-तरीकों का प्रबंधन IBDC द्वारा निम्नलिखित **तीन श्रेणियों** के तहत किया जाएगा:
  - **मुक्त पहुँच (Open access): मुक्त रूप से और सभी के लिए उपलब्ध डेटा** को मुक्त पहुंच वाला डेटा कहते हैं। सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान द्वारा सृजित, 'मुक्त पहुँच' श्रेणी के अंतर्गत सूचीबद्ध सभी प्रकार के डेटा को **FAIR अर्थात् अन्वेषण योग्य (findable), अभिगम्य (accessible), अंतर-प्रचालनीय (interoperable) और पुन:प्रयोज्य (reusable) सिद्धांतों** के तहत सभी (वैज्ञानिक समुदाय और सामान्य जन) के लिए उपलब्ध करवाया जाएगा।
  - **प्रबंधित/नियंत्रित पहुँच:** प्रबंधित/नियंत्रित पहुँच वाले डेटा, वह डेटा होते हैं जिनको डेटा उत्पादक/सृजनकर्ता/जमाकर्ता द्वारा आरोपित **विशिष्ट प्रतिबंधों के अधीन साझा** किया जाता है। सार्वजनिक निधियों का उपयोग कर सृजित किए जाने वाले डेटा के मामले में, इस प्रकार के प्रतिबंध (डेटा तक पहुँच और उपयोग करने संबंधी) को **वित्तपोषण एजेंसी द्वारा अपने निक्षेपण (deposition) से पहले लगाया जा सकता** है।
  - **पूर्णतः प्रतिबंध: 'संवेदनशील डेटा' तक पहुँच की अनुमति नहीं दी जाएगी,** भले ही इसे सार्वजनिक धन का उपयोग करके सृजित किया गया हो।

1.2. सूचना प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर और रोबोटिक्स (IT, Computer & Robotics)

1.2.1. क्रिप्टोकरेंसी (Cryptocurrency)

क्रिप्टोकरेंसी – एक नज़र में

क्रिप्टोकरेंसी की परिभाषा और इसकी कार्य पद्धति

क्रिप्टोकरेंसी, क्रिप्टोग्राफी द्वारा सुरक्षित एक डिजिटल या आभासी मुद्रा है। यह मुद्रा के रूप में सभी प्रमुख कार्यों जैसे मुद्रा की इकाई, मूल्य का संचय और विभिन्न प्रकार के भुगतानों में एक मानक इकाई के रूप में कार्य करती है। इसकी प्रणाली निम्नलिखित पद्धतियों पर काम करती है:

- **सृजन:** इनका सृजन ब्लॉकचेन नामक एक विकेन्द्रीकृत और वितरित खाता प्रणाली के तहत माइनिंग प्रक्रिया के माध्यम से किया जाता है।
- **वितरण:** इनका कारोबार क्रिप्टोकरेंसी एक्सचेंज पर किया जा सकता है और पीयर–टू–पीयर आधार पर भी इनका लेन–देन किया जा सकता है।
- **रखरखाव:** ब्लॉकचेन प्रणाली, रिकॉर्ड के रखरखाव के लिए एक वितरित खाता बही **(distributed ledger)** के रूप में कार्य करती है। इस शृंखला में शामिल प्रत्येक लेनदेन अपरिवर्तनीय होता है और इसमें परिवर्तन के लिए शृंखला में शामिल प्रतिभागियों के एक बड़े वर्ग की स्वीकृति अनिवार्य होती है।
    - **क्रिप्टो माइनिंग** एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें क्रिप्टोकरेंसी के विभिन्न रूपों के लेनदेन को वैरीफाइ किया जाता है और उसे **ब्लॉकचेन डिजिटल लेजर** में जोड़ा जाता है।

पूर्वानुमान या भविष्य संबंधी बात

- वर्ष 2021 में, अल साल्वाडोर बिटकॉइन को कानूनी मुद्रा के रूप में अपनाने वाला पहला देश बन गया। हालांकि, आर्थिक रूप से मजबूत देशों जैसे कि भारत, संयुक्त राज्य अमेरिका और जापान आदि से ऐसा करने की उम्मीद नहीं की जा सकती है।

आर्थिक सशक्तीकरण के साधन के रूप में क्रिप्टोकरेंसी

- **यह बिचौलियों को समाप्त करती है,** जिसके परिणामस्वरूप लेन–देन की लागत में काफी कमी के साथ–साथ लेन–देन की गति में भी तीव्रता आएगी।
- **यह मुद्रा के कार्यों को प्रभावी ढंग से पूरा करती है,** क्योंकि इसका लेन–देन लंबी दूरी तक किया जा सकता है। साथ ही, यह पारदर्शिता में वृद्धि करती है जिससे लीकेज को कम किया जा सकता है।
- साइबर खतरों के विरुद्ध क्रिप्टोग्राफिक एन्क्रिप्शन का उपयोग करके **भुगतान प्रणालियों की सुरक्षा को बढ़ाया जा सकता।**
- यह बैंकिंग अवसंरचना और वित्त तक पहुंच के संबंध असमानता से संबंधित मुद्दों का समाधान कर **वित्तीय समावेशन के लक्ष्य को साकार करती है।**
- स्मार्ट अनुबंध, आदि जैसे टूल बनाकर तकनीकी क्रांति से संबंधित सहायता प्रदान करके व्यवसायों को मजबूत बनती है।

पूर्वानुमान या भविष्य संबंधी बात

- क्रिप्टोकरेंसी, **आर्थिक क्षेत्र के अतिरिक्त अन्य क्षेत्रों में भी उपयोग किये जाने की संभावना से युक्त है।** उदाहरण के लिए– सामाजिक क्षेत्र, जैसे कि आर्टिस्ट्स के लिए एक प्लेटफॉर्म।

इसको अपनाने के समक्ष आने वाली विनियमकीय चुनौतियां

- यह एक वैकल्पिक मुद्रा के रूप में धन की आपूर्ति, मुद्रास्फीति आदि जैसे **समष्टि–आर्थिक चरों को नियंत्रित करती है।**
- धन शोधन और आतंकवादी वित्तपोषण जैसी **आपराधिक गतिविधियों में इस प्रौद्योगिकी के दुरुपयोग पर नजर रखना।**
- **कर की चोरी और कर वंचना को नियंत्रित करना,** क्योंकि यह केंद्रीय निगरानी के अधीन नहीं है।
- साइबर सुरक्षा के मुद्दों का प्रबंधन करना क्योंकि इसका उपयोग हैकर्स और दुर्भावनापूर्ण उपयोगकर्ताओं द्वारा किया जा सकता हैं।
- **यह सुनिश्चित करना कि डिजिटल मुद्रा को आरंभ करने से कोई नया अंतराल उत्पन्न न हो जाए,** क्योंकि भारत में सीमित वित्तीय समावेशन और सीमित तकनीकी पहुंच की स्थिति है।
- भू–राजनीति के संदर्भ में **क्रिप्टोकरेंसी का उपयोग एक हथियार के रूप में किया जा सकता है।**

पूर्वानुमान या भविष्य संबंधी बात

- क्रिप्टोकरेंसी की माइनिंग **कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन का एक प्रमुख कारक** बन सकती है।
- क्रिप्टोकरेंसी, वैश्विक मुद्रा विनिमय प्रणाली को बदल सकती है और इस प्रकार यह भू–आर्थिक वैश्विक व्यवस्था **(Geo-economic world order)** में भी बदलाव कर सकती है।

क्रिप्टोकरेंसी के संभावित लाभों और विनियामक चुनौतियों को संतुलित करना

- एक नियामक दृष्टिकोण को अपनाने हेतु **विनियमकीय सैंडबॉक्स में महारत हासिल करना,** जो तेजी से विकसित हो सके और आगे आने वाली समस्याओं को समाधान करने में सक्षम हो।
- समष्टि अर्थव्यवस्था में सटीक हस्तक्षेप करने और भुगतान प्रणाली की दक्षता में सुधार करने में सहायता के लिए **सेंट्रल बैंक डिजिटल करेंसी (CBDCs)** पर विचार करना।
- वित्तीय साक्षरता में सुधार, डिजिटल पहुंच में वृद्धि और साइबर सुरक्षा पारितंत्र को मजबूत करके **डिजिटल वित्त को अपनाने के लिए एक माहौल तैयार करना।**
- सहायक नीतियों और प्रतिस्पर्धा को प्रोत्साहित करके इस क्षेत्र में नवाचार को **बढ़ावा देने के लिए निजी क्षेत्रक को शामिल करना।**
- पारंपरिक व्यवस्था को पुनःनिर्धारित करके और **स्टेबलकॉइन्स** जैसे अन्य वित्तीय घटकों के साथ प्रयोग करके **डिजिटल युग के लिए एक मौद्रिक नीति को विकसित करना।**
- **वित्तीय स्थिरता बोर्ड** जैसे अंतर्राष्ट्रीय मंचों के माध्यम से **वित्तीय स्थिरता के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बनाए रखना।**

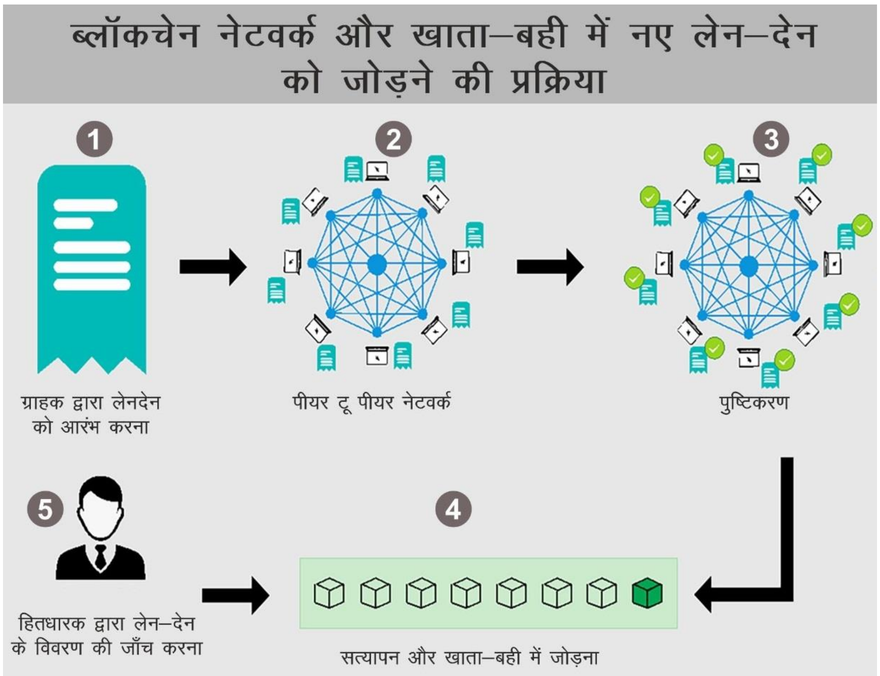
आगे की राह

- देश ने पिछले तीन दशकों में **ITeS** आधारित समाधानों में जो सफलता देखी है, उसे देखते हुए प्रो–क्रिप्टो पॉलिसी को अपनाने के साथ **भारत, नवाचार के संदर्भ में एक प्रौद्योगिकी महाशक्ति के रूप में उभर सकता है।**
- **नॉन फंजिबल टोकन (NFT)** एक उभरता हुआ विचार है जो डिजिटल दुनिया में भौतिक स्वामित्व के समानांतर अपनी स्थिति दर्ज कराके क्रिप्टोकरेंसी से भी एक कदम आगे निकल रहा है।

1.2.2. ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति (National Strategy on Blockchain)

सुर्ख़ियों में क्यों?

इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति का प्रारूप जारी किया है।



ब्लॉकचेन क्या है?

* ब्लॉकचेन वास्तव में **लेनदेन का डिजिटल खाता-बही (Digital Ledger of Transactions: DLT) होता है, जो ब्लॉकचेन आधारित कंप्यूटर प्रणाली के संपूर्ण नेटवर्क में प्रतिलिपित (Duplicated) और वितरित (Distributed) होता है।**
    * ब्लॉकचेन एक विशिष्ट प्रकार का DLT होता है जिसमें **ब्लॉक एक दूसरे से रैखिक रूप से जुड़े होते** हैं। (अन्य प्रकार के DLT के मामले में ऐसा नहीं हो सकता)।
    * इस प्रकार **सभी ब्लॉकचेन DLT होते हैं; हालांकि सभी DLT प्लेटफॉर्म ब्लॉकचेन नहीं होते।**
* इस श्रृंखला (चेन) के प्रत्येक ब्लॉक में कई लेन-देन शामिल होते हैं, और प्रत्येक बार जब ब्लॉकचेन पर नया लेनदेन होता है, तो उस लेनदेन का रिकॉर्ड प्रत्येक प्रतिभागी के खाता-बही में जुड़ जाता है।

ब्लॉकचेन क्या है?

डेटाबेस	यह एक खाता–बही के समान रिकॉर्ड्स/लेन–देन की एक सूची है, जो अधिक प्रविष्टियों के जुड़ने के साथ बढ़ती जाती है;
वितरित खाता–बही	इसके तहत संपूर्ण डेटाबेस की प्रतियां नेटवर्क से जुड़े कई कंप्यूटरों पर संग्रहित होती हैं, जिन्हे मिनटों/सेकंडों में प्राप्त किया जा सकता है;
एडजस्टेबल या समायोज्य और पारदर्शी	डेटाबेस में संग्रहित रिकॉर्ड्स को (परिवर्तन संबंधी जोखिम के बिना) प्रासंगिक हितधारक के लिए दृश्यमान बनाया जा सकता है;
अत्यधिक सुरक्षित	दुर्भावना से ग्रसित अभिकर्ता (या हैकर्स) अब केवल एक कंप्यूटर पर हमला करके किसी रिकॉर्ड को बदल नहीं सकते हैं;
अपरिवर्तनीय	इसमें गणितीय एल्गोरिदम के कारण एक बार रिकॉर्ड किए गए और स्वीकृत किसी भी डेटा में बदलाव करना या उसे हटाना असंभव हो जाता है

* **प्रत्येक लेनदेन की प्रतिलिपि (Copy) को उसके हैश (अर्थात् अक्षरों और संख्याओं के इनपुट को एक निश्चित लंबाई के एन्क्रिप्टेड आउटपुट** में परिवर्तित करना) के साथ नेटवर्क के सभी प्रतिभागियों में साझा की गई खाता-बही में संग्रहित किया जाता है।
* **ब्लॉकचेन तकनीक के प्रमुख गुण:** उपयोगकर्ता की गोपनीयता, क्रिप्टोग्राफी आधारित सुरक्षा, अपरिवर्त्यता (अर्थात्, किसी प्रविष्टि को बिना उसका पुनर्निर्माण किए परिवर्तित नहीं किया जा सकता है), साझा पढ़ना और लिखना, जवाबदेही, पारदर्शिता और वितरित स्वामित्व।
* **कथित तौर पर सातोशी नाकामोटो नामक एक जापानी उद्यमी द्वारा वर्ष 2009 में क्रिप्टोकरेंसी, बिटकॉइन** के डिजाइन और विकास में पहली बार ब्लॉकचेन का सूत्रपात किया गया था।

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का महत्व (Importance of Blockchain Technology)

- **ब्लॉकचेन ई-शासन में मूल्य वर्धन कर सकता है:** यह ई-शासन में पारदर्शिता और जवाबदेही में सुधार, नागरिकों में विश्वास का निर्माण, लेनदेनों में तेजी, संवेदनशील डेटा का संरक्षण और लागत संबंधी दक्षता में सुधार लाता है।
- **बिचौलिया रहित लेनदेन।**
- **व्यवसायों को धोखाधड़ी से संरक्षण:** ब्लॉकचेन खुला-स्रोत (open-source) खाता-बही होता है। इसके तहत प्रत्येक लेनदेन को अभिलिखित (रिकॉर्ड) किया जाता है। इसलिए यदि कोई धोखाधड़ी होती है तो उसका पता लगाना बहुत आसान होता है।
- **ब्लॉकचेन का व्यावसायिक मूल्य:** विश्व आर्थिक मंच (WEF) का पूर्वानुमान है कि **वर्ष 2025 तक वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद का 10% ब्लॉकचेन में संग्रहित होगा।** साथ ही WEF ने ब्लॉकचेन को उन 7 प्रौद्योगिकियों में से एक के रूप में सूचीबद्ध किया है जिनके द्वारा हमारे जीवन के विभिन्न पहलुओं में क्रांतिकारी बदलाव लाने की उम्मीद है।

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को अपनाने के समक्ष चुनौतियां (Challenges to the adoption of Blockchain Technology identified)

- **तकनीकी चुनौतियां:**
  - **निष्पादन (Performance):** प्रत्येक नोड पर डेटा की प्रतिकृति के साथ-साथ एन्क्रिप्शन-डिक्रिप्शन से जुड़ी गणनाओं और प्रत्येक नोड पर हैशिंग के लिए वृहद संगणनात्मक क्षमता की आवश्यकता होगी। इससे निष्पादन संबंधी मुद्दे उत्पन्न हो सकते हैं।
  - **विस्तार क्षमता (Scalability):** परिवर्तनीय आवश्यकताएं, जैसे- प्रोसेसिंग के लिए विद्युत, इंटरनेट नेटवर्क की बैंडविड्थ, ब्लॉक का आकार, आम सहमति आदि इनकी विस्तार क्षमता को प्रभावित करते हैं।
  - **संग्रहण (Storage):** ब्लॉकचेन में संग्रहित डेटा स्थायी हो जाता है। साथ ही, इस तरह का डेटा ब्लॉकचेन नेटवर्क में सभी नोड्स पर प्रतिकृत (replicate) होता रहता है। इसलिए डेटा के संग्रहण हेतु अत्यधिक संसाधन की आवश्यकता होती है।
  - **लेनदेन विवरण और इंटरऑपरेबिलिटी (Transaction details and interoperability):** समान अनुप्रयोगों में इंटरऑपरेबिलिटी संबंधी लाभ प्राप्त करने के लिए, इसके अनुप्रयोगों के कुछ वर्गों के लिए लेनदेन संबंधी मानकीकरण को विकसित करना पड़ता है।

वैश्विक प्रयास (Global Efforts)

- **यूरोपीय ब्लॉकचेन पार्टनर्शिप (EBP)** का उद्देश्य ब्लॉकचेन और वितरित खाता-बही प्रौद्योगिकियों का उपयोग कर गोपनीयता, साइबर सुरक्षा, अन्तरसंक्रियता और नीतियों को लागू करने में विनियमन आदि के संदर्भ में उच्चतम मानकों को पूरा करने वाली विश्वसनीय, सुरक्षित और लचीली **यूरोपीय ब्लॉकचेन सर्विसिज़** इन्फ्रास्ट्रक्चर **(EBSI)** विकसित करना है।
- **कीलेस सिग्नेचर इंफ्रास्ट्रक्चर (KSI)** एस्टोनिया में गणितीय रूप से इलेक्ट्रॉनिक डेटा (रिकॉर्ड) की प्रामाणिकता सिद्ध करने के लिए तैयार की गई ब्लॉकचेन तकनीक है।
- **संयुक्त अरब अमीरात की "स्मार्ट दुबई" पहल** का उद्देश्य "वर्ष 2021 तक दुबई को पूरी तरह से ब्लॉकचेन से संचालित प्रथम शहर" बनाना है। इसके तहत इस प्रौद्योगिकी का विस्तार स्वास्थ्य देखभाल क्षेत्रक से लेकर शिक्षा आदि सभी क्षेत्रकों तक करना है।

VISION

भारत में प्रयास (Efforts in India)

- MeitY ने कार्यान्वयन एजेंसियों के तौर पर सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC), इंस्टीट्यूट फॉर डेवलपमेंट एंड रिसर्च इन बैंकिंग टेक्नोलॉजी (IDRBT) और वीर माता जीजाबाई टेक्नोलॉजिकल इंस्टीट्यूट (VJTI) के साथ मिलकर **ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में वितरित उत्कृष्टता केंद्र** नामक एक बहु-संस्थागत परियोजना शुरू की है।
- राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र (NIC) द्वारा राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र सेवा संस्थान (NICSI) के सहयोग से **ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी से संबंधित उत्कृष्टता केंद्र (Centre of Excellence: COE)** स्थापित किया गया था। इसके उद्देश्यों में सरकार द्वारा ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को अपनाने और नियोजित करने में तेजी लाना शामिल हैं।
- **NITI आयोग ने ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को,** विकेंद्रीकरण, पारदर्शिता और जवाबदेही जैसी सुविधाओं को सक्षम बनाने वाली, आशाजनक प्रौद्योगिकी के रूप में मान्यता दी है।
- **भारतीय रिज़र्व बैंक (RBI) द्वारा बैंकिंग कार्यक्षेत्र** में ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को लागू करने पर अन्वेषण किया जा रहा है।

- **कानूनी और कार्यान्वयन संबंधी चुनौतियाँ:**
    - **गोपनीयता और विनियमन (Privacy & Regulation):** प्रत्येक नोड पर डेटा का विकेंद्रीकरण संग्रहण करने से गोपनीयता संबंधी चुनौतियां उत्पन्न होती हैं। ब्लॉकचेन संबंधी अनुप्रयोगों के लिए विनियमों और उनके अनुपालन की स्थिति अभी भी अस्पष्ट बनी हुई है।
        - **भुला दिए जाने का अधिकार के बारे में,** वैयक्तिक डेटा संरक्षण विधेयक, 2019 में प्रमुखता से उल्लेख किया गया है। ब्लॉकचेन तकनीक में डेटा को मिटाया या हटाया नहीं जा सकता है और डेटा से संबंधित पूर्ववर्ती जानकारी भी हमेशा उपलब्ध रहती है। इस प्रकार यह **भुला दिए जाने का अधिकार** के सिद्धांत के विपरीत है।
    - **डिजिटल हस्ताक्षर:** यह ब्लॉकचेन नेटवर्क और अनुप्रयोग का प्रमुख हिस्सा है।
        - वर्तमान में अचल संपत्ति, वसीयत और परक्राम्य लिखतों (negotiable instruments) से संबंधित लेनदेन पर सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 में कोई विवरण विद्यमान नहीं है। इसलिए इन सभी लेनदेनों के लिए इस प्रौद्योगिकी की प्रासंगिकता नहीं है।
    - **स्थानीयकरण:** ब्लॉकचेन नेटवर्क स्वचालित रूप से सभी नोड्स पर डेटा अतिरिदताओं (Data redundancies- कई केंद्रों पर समान डेटा की विद्यमानता) को संग्रहित करता है। इस प्रकार, इस प्रौद्योगिकी को डेटा स्थानीयकरण संबंधी आवश्यकताओं के कारण बाधा का सामना करना पड़ सकता है।

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का स्वॉट (SWOT) विश्लेषण

मजबूत पक्ष (STRENGTHS)	कमजोर पक्ष (WEAKNESSES)
वितरित लचीलापन और नियंत्रण विकेंद्रीकृत नेटवर्क खुला स्रोत सुरक्षा और आधुनिक क्रिप्टोग्राफी संपत्ति उत्पत्ति मूल संपत्ति का निर्माण गतिशील और तरल मूल्य में विनिमय योग्य	खाता–बही की इन्टरपोर्टबिलिटी का अभाव ग्राहक के लिए अनभिज्ञता और प्रयोगकर्ता का ख़राब अनुभव इंट्रालेजर और इंटरलेजर गवर्नेंस का अभाव कठोर/जांची हुईप्रौद्योगिकी का अभाव स्मार्ट अनुबंध कोड प्रोग्रामिंग मॉडल संबंधी सीमितता वॉलेट और कुंजी प्रबंधन खराब टूलिंग और खराब डेवलपर उपयोगकर्ता अनुभव कौशल की कमी और लागत अपरिपक्व मापनीयता नई प्रौद्योगिकी के आपूर्तिकर्ताओं में विश्वास की कमी
अवसर (OPPORTUNITIES)	**खतरे (THREATS)**
लेनदेन की लागत में कमी व्यापार प्रक्रिया में तीव्रता और दक्षता धोखाधड़ी में कमी प्रणालीगत जोखिम में कमी मौद्रिक लोकतंत्रीकरण नवीन व्यवसाय–मॉडल को सक्षम बनाना एप्लीकशन का युक्तिकरण और बहुतायत	कानूनी क्षेत्राधिकार संबंधी बाधाएं राजनीति और शत्रुतापूर्ण राष्ट्र–राज्य अभिकर्ता प्रौद्योगिकी विफलता संस्थागत रूप से अंगीकरण संबंधी बाधाएं डाइवर्जेंट ब्लॉकचेन खाता–बही संबंधी विवाद/प्रतिस्पर्धा खराब अभिशासन

- **दक्ष कार्यबल और जागरूकता।**

'ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति' के तहत की गयी प्रमुख अनुशंसाएं

- **राष्ट्र स्तरीय ब्लॉकचेन ढांचे (National Level Blockchain Framework: NLBF) की आवश्यकता:** NLBF विकसित अनुप्रयोगों के लिए नियोजन का विस्तार करने, साझी अवसंरचना का निर्माण करने और साथ ही क्रॉस डोमेन एप्लिकेशन का विकास सक्षम करने में सहायता कर सकता है।
    - **सरकार को तत्समय किसी ढांचे को तैयार नहीं करना चाहिए।** साथ ही, इस प्रौद्योगिकी से संबंधित पारितंत्र को सरकार के सक्रिय समर्थन के साथ स्वतंत्र रूप से विकसित होने देना चाहिए।

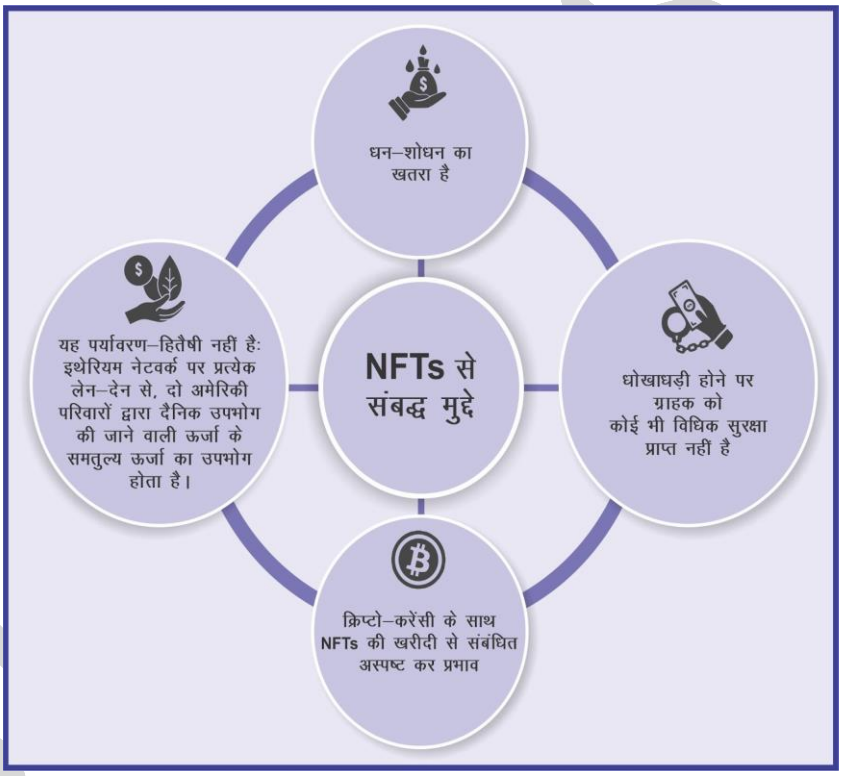
- इसके तहत NLBF की योजना बनाने और उसे कार्यान्वित करने के लिए **बहु-संस्थागत उत्कृष्टता केंद्र प्रस्तावित किया गया है।**

- **ब्लॉकचेन के साथ महत्वपूर्ण राष्ट्रीय स्तरीय सेवाओं** जैसे ई-हस्ताक्षर, ई-प्रमाण, डिजिलॉकर **का एकीकरण** आदि।
- मानकों और अन्तरसंक्रियता, विस्तार क्षमता और निष्पादन, आम सहमति तंत्र, सुरक्षा और गोपनीयता, प्रमुख प्रबंधन, सुरक्षित स्मार्ट अनुबंधों और ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी आधारित समाधानों में सुभेद्यताओं का पता लगाने के क्षेत्रों में **अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करना** संधारणीयता के लिए आवश्यक है।
- ब्लॉकचेन आधारित अनुप्रयोगों को सृजित करने में **परामर्श सेवाएं प्रदान की जा सकती हैं** क्योंकि विभिन्न मंत्रालय/विभाग ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को अपनाने में रुचि दिखा रहें हैं।
- अल्पकालिक पाठ्यक्रम आयोजित करके **ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में क्षमता निर्माण** को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।
- **कृषि, स्वास्थ्य, ऊर्जा आदि जैसे विभिन्न क्षेत्रकों में अधिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए** प्रस्तावित सार्वजनिक डिजिटल प्लेटफार्मों में **ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की क्षमता का अन्वेषण करना चाहिए।**

1.2.3. नॉन-फंजिबल टोकन (Non-Fungible Token: NFT)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय क्रिप्टोकरेंसी एक्सचेंज, **वजिरएक्स (WazirX)** द्वारा भारतीय कलाकारों के लिए एक नॉन-फंजिबल टोकन (NFT) बाजार का आरंभ किया गया है।



NFTs क्या हैं?

- NFT या नॉन-फंजिबल टोकन वस्तुतः एक **डिजिटल वस्तु होती** है। इनमें रेखाचित्र, एनिमेशन, संगीत का एक अंश, फोटो या वीडियो आदि शामिल हो सकते हैं। इनकी प्रामाणिकता का प्रमाणपत्र ब्लॉकचेन तकनीक द्वारा जारी किया जाता है।
  - सरल शब्दों में, NFT किसी वस्तु के संबंध में **स्वामित्व का विशिष्ट प्रमाण होता** है। इन वस्तुओं में डिजिटल आर्ट कृति, डिजिटल कूपन या वीडियो क्लिप भी हो सकती हैं, जिन्हें भौतिक रूप से प्रस्तुत नहीं किया जा सकता।
- आभासी वस्तु वास्तव में एक कम्प्यूटर फाइल होती है, जिसे इसके प्रमाणपत्र के साथ विक्रय या विनिमय किया जा सकता है।
- इन परिसंपत्तियों का "टोकनीकरण" धोखाधड़ी की संभावना को कम करता है। साथ ही, "टोकनीकरण" इन परिसंपत्तियों को अधिक कुशलतापूर्वक खरीदने, विक्रय करने और इनका व्यापार करने में सक्षम बनाता है।
- NFT का उपयोग लोगों की पहचान, संपत्ति के अधिकारों तथा और अन्य बहुत से विषयों को प्रस्तुत करने के लिए भी किया जा सकता है।

NFT की विशेषताएं

- सभी NFTs की अपनी एक **विशिष्ट विशेषता** होती है तथा उनका किसी भी अन्य समान टोकन से **भिन्न मूल्य** होता है।
  - प्रत्येक NFTs का मेटाडेटा एक अपरिवर्तनीय रिकॉर्ड होता है, जो इसे एक प्रमाणिकता के प्रमाण-पत्र के रूप में स्थापित करने में सहायता करता है।
    - ये **डिजिटल रूप से दुर्लभ** होते हैं।
    - इनका **क्रय या विक्रय पूर्ण इकाई के रूप में किया जाता** है क्योंकि इन्हें फंजिबल टोकन की तरह **विभाजित नहीं किया जा सकता।**

महत्व

इसके तहत स्वामित्व का पता लगाने, मूल्य संग्रहण और विकेंद्रीकरण **की समस्या का समाधान करने का प्रयास** किया जाता है।

- **मौद्रिकरण:** कलाकार, संगीतकार, प्रभावित करने वाले लोग तथा खेल फ्रेंचाइजी द्वारा NFT का प्रयोग डिजिटल वस्तुओं के मौद्रिकरण हेतु किया जा रहा है, जो पहले सस्ती या मुफ्त होती थीं।
- **प्रामाणिकता:** समकालीन कलाकार अब ब्लॉकचेन के माध्यम से अपने संग्रह को पुरालेखित कर सकते हैं और NFTs का उपयोग कर अपने कार्यों को प्रमाणित कर यह सुनिश्चित कर सकते हैं कि भविष्य में उनकी वस्तु की नकल न हो पाए।
    - NFTs को अब भी कॉपी किया जा सकता है, लेकिन उसकी प्रामाणिकता का प्रमाणपत्र केवल एक फाइल में होता है, जिसकी प्रतिकृति नहीं बनाई जा सकती है।
- **कारीगरों के बौद्धिक संपदा अधिकार का संरक्षण:** इसके माध्यम से वे अपने मूल कार्य को सत्यापित करने के लिए NFTs का उपयोग करते हैं।

निष्कर्ष

NFT बाजार बहुत तेजी से आगे बढ़ रहा है, और आश्चर्यजनक रूप से NFT आर्टवर्क के लिए बड़ी मात्रा में भुगतान भी किया जा रहा है। ये कीमतें, एक नई तकनीक की अनिश्चितता के साथ, **कला निर्माताओं, खरीदारों और बाज़ारों के संबंध में संभावित कानूनी दायित्व के मुद्दों को उठाती हैं।**

सरकार को क्रिप्टोकरेंसी और अन्य डिजिटल करेंसियों को विनियमित करने के लिए एक फ्रेमवर्क तैयार करने की आवश्यकता है ताकि इसके लाभों का दोहन किया जा सके, क्योंकि इन प्रौद्योगिकियों का भविष्य अत्यंत लाभकारी होने वाला है।

फंजिबिलिटी (Fungibility)

फंजिबिलिटी वस्तुतः किसी परिसंपत्ति के मूल्य में कमी किए बिना समान परिसंपत्ति के साथ विनिमय करने की क्षमता को संदर्भित करती है।

- उदाहरण के लिए 100 रुपये का नोट फंजिबल या प्रतिमोच्य है, यदि एक व्यक्ति के पास 100 रुपये का बिल हो और दूसरे व्यक्ति के पास 100 रुपये का नोट हो, तो वे बिल का परस्पर विनिमय कर सकते हैं और इस प्रक्रिया के दौरान मूल्य में भी कोई परिवर्तन भी नहीं होता है। **बिटक्वॉयन भी एक फंजिबल परिसंपत्ति है।**
- **NFT फंजिबल नहीं होते हैं,** क्योंकि इनकी प्रकृति विशिष्ट होती है। इसलिए इनका **एक-दूसरे के साथ प्रत्यक्ष व्यापार नहीं हो सकता है।**

1.2.4. क्वांटम कंप्यूटिंग (Quantum Computing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने **क्यूसिम - क्वांटम कंप्यूटर सिम्युलेटर टूलकिट** को लॉन्च किया है।

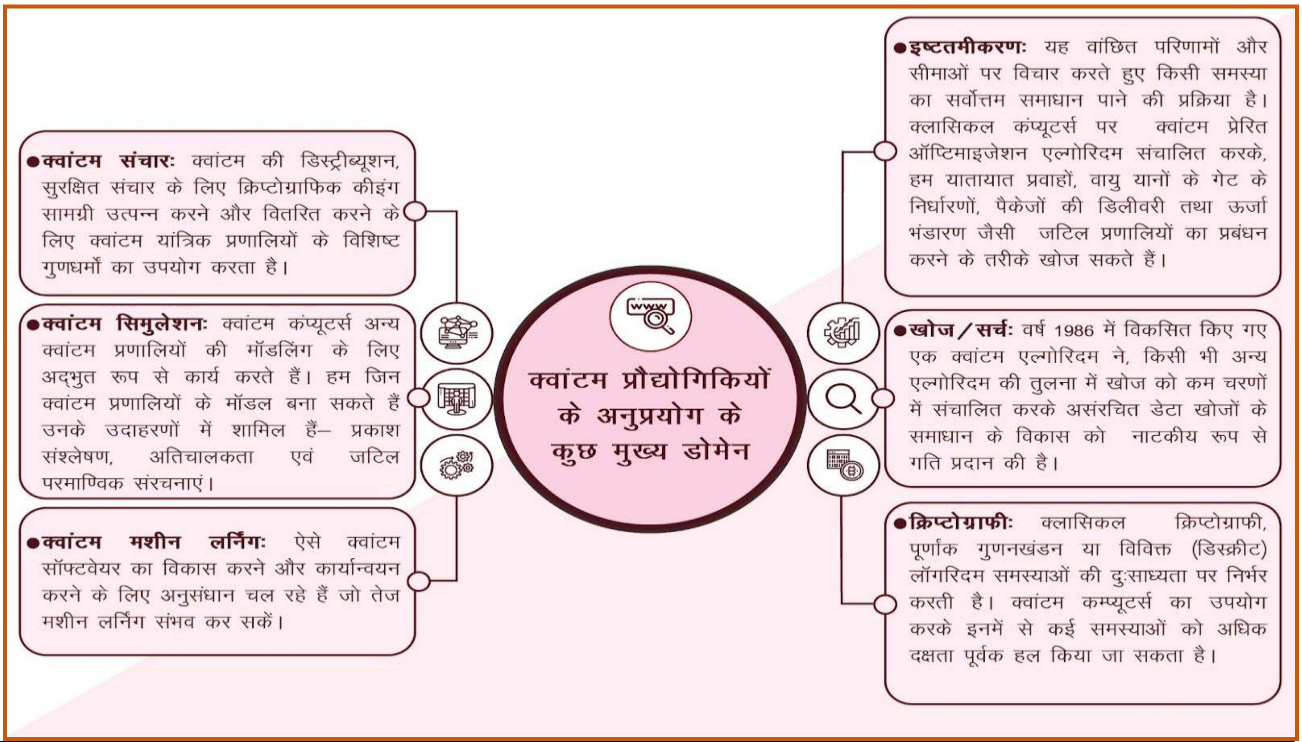
क्यूसिम के बारे में

- क्यूसिम की टूलकिट शोधकर्ताओं और छात्रों को **क्वांटम कोड को लिखने और डीबग करने** (अर्थात् हार्डवेयर अथवा सॉफ्टवेयर में से त्रुटियों का निराकरण करना) की अनुमति प्रदान करती है, जो क्वांटम एल्गोरिदम विकसित करने के लिए आवश्यक है।
- इसका उद्देश्य शोधकर्ताओं और छात्रों को क्वांटम कंप्यूटिंग (QC) के क्षेत्र में लागत को प्रभावी तरीके से अनुसंधान करने में सक्षम बनाना है।
- यह **'क्वांटम कंप्यूटर टूलकिट (सिम्युलेटर, वर्कबेंच) का डिज़ाइन एवं विकास और क्षमता निर्माण {Design and Development of Quantum Computer Toolkit (Simulator, Workbench) and Capacity Building}'** परियोजना का परिणाम है। यह सिम्युलेटर, भारत में क्वांटम कम्प्यूटिंग अनुसंधान को बढ़ावा देने की दिशा में संभावित चुनौतियों को संबोधित करने हेतु देश में आरंभ की गई प्रथम पहलों में से एक है।

क्वांटम कंप्यूटिंग क्या है?

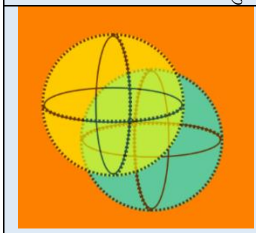
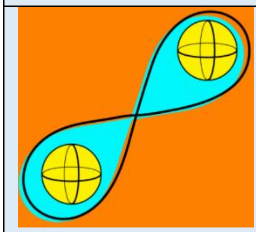
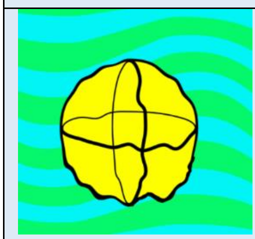
- क्वांटम कंप्यूटर वस्तुतः क्वांटम यांत्रिकी (Quantum mechanics) के विशिष्ट गुणधर्म या सिद्धांतों के अनुसार कार्य करते हैं और इन सिद्धांतों का कंप्यूटिंग के दौरान उपयोग करते हैं। यह प्रक्रिया, पारंपरिक प्रोग्रामिंग विधियों की तुलना में नई अवधारणाओं को प्रस्तुत करती है।
- क्वांटम कंप्यूटिंग में सूचना की मूल इकाई के रूप में **क्यूबिट्स** का उपयोग किया जाता है।
- क्वांटम कंप्यूटर के अंतर्गत मुख्यतः **तीन प्रमुख घटक** शामिल होते हैं:
    - **एक ऐसा क्षेत्र** जहां **क्यूबिट्स** स्थित होते हैं।
    - **एक विधि** जिसके द्वारा संकेतों/सूचनाओं का क्यूबिट्स तक अंतरण किया जाता है।

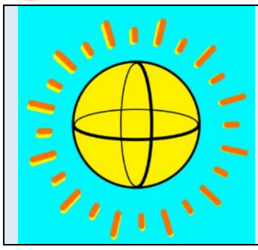
- एक **पारंपरिक कंप्यूटर-** प्रोग्राम को संचालित करने और निर्देश भेजने के लिए।



क्वांटम यांत्रिकी तथा संबंधित पद एवं अवधारणाएं

- क्वांटम यांत्रिकी को 20वीं शताब्दी की शुरुआत में विकसित किया गया था। इसमें **पदार्थ की प्रकृति और व्यवहार तथा परमाण्विक एवं उप-परमाणविक स्तर पर ऊर्जा** की व्याख्या की जाती है।
- भौतिकी में, **क्वांटम** किसी भी भौतिक गुणधर्म की लघुतम सम्भाव्य विशिष्ट इकाई होती है। इसके द्वारा प्राय: इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रिनो और फोटॉन जैसे परमाणु या उप-परमाणु कणों के गुणधर्मों को संदर्भित किया जाता है।

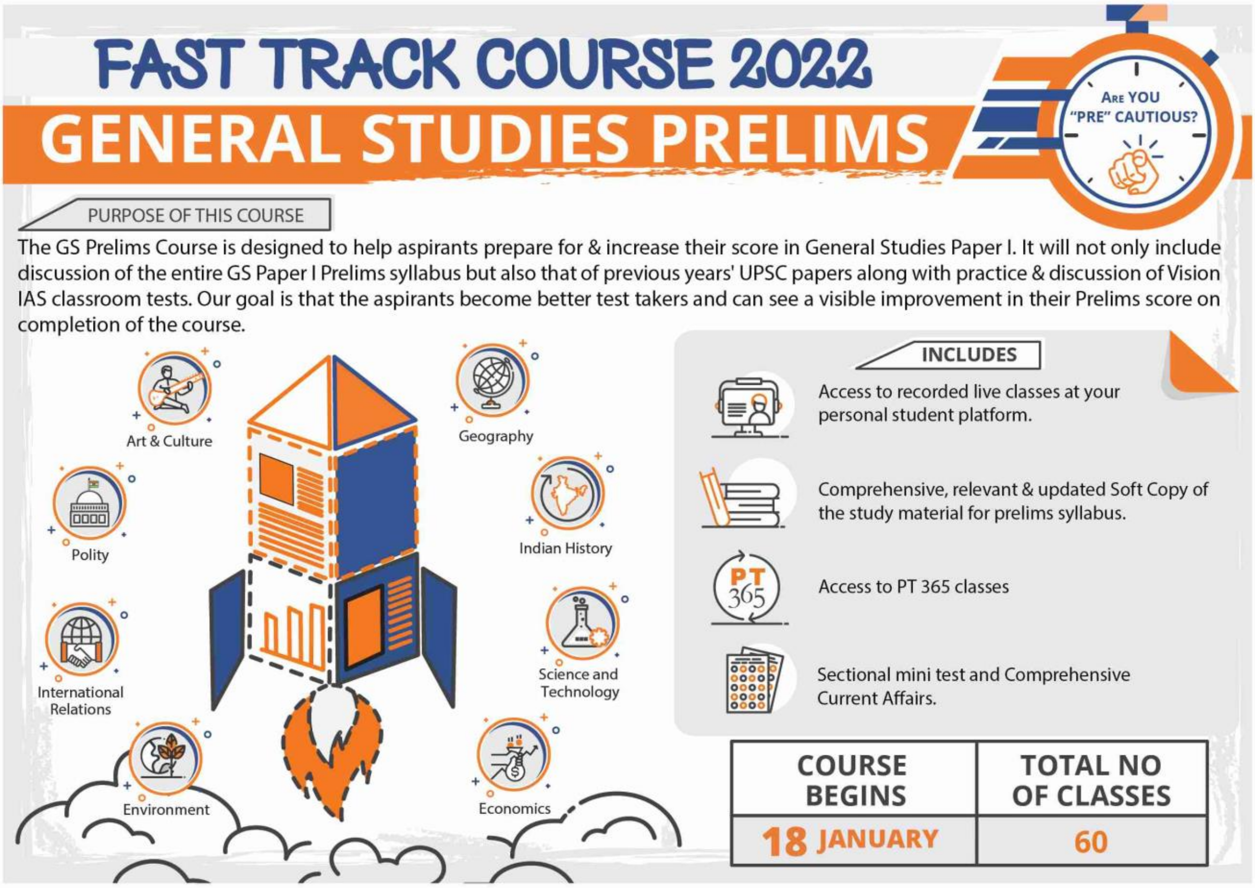
	**सुपरपोजिशन (Superposition):** सुपरपोजिशन में, क्वांटम कण सभी संभावित अवस्थाओं के संयोजन को निरुपित करते हैं। वे तब तक परिवर्तनशील बने रहते हैं जब तक उनका आकलन और मापन नहीं कर लिया जाता। • बाइनरी पोजीशन और सुपरपोजिशन के मध्य अंतर को समझने के लिए यहां एक सिक्के का उदाहरण लिया जा सकता है। पारंपरिक बिट्स को "सिक्का उछालने" और हेड या टेल प्राप्त करके मापा जाता है। हालांकि, जब सिक्का मध्य हवा में होता है तब आप एक ही समय में हेड और टेल दोनों को देख सकते हैं, साथ ही इस दौरान सिक्का हेड्स और टेल्स दोनों स्थिति में (जब तक यह जमीन पर न गिर जाए) होता है, अर्थात् इस सिक्के की स्थिति (परिणाम या माप से पूर्व) को सुपरपोजिशन अवस्था के रूप में संदर्भित किया जाता है।
	**एंटेंगलमेंट (Entanglement):** एंटेंगलमेंट एक भौतिक घटना है। यह घटना तब होती है जब कणों का युग्म या कणों का समूह इस तरह से उत्पन्न होता है या मिलता है कि प्रत्येक कणों की क्वांटम अवस्था को स्वतंत्र रूप से दूसरे कण की अवस्था के रूप में वर्णित नहीं किया जा सकता है। यह क्वांटम कणों की अपने माप योग्य परिणामों को एक दूसरे के साथ सहसंबद्ध करने की क्षमता को संदर्भित करता है। जब क्यूबिट्स परस्पर एंटेंगल (विशेष प्रकार से सहसंबद्ध) हो जाते हैं, तो वे एक एकल प्रणाली निर्मित करते हैं और एक दूसरे को प्रभावित करते हैं।। किसी एक क्यूबिट की स्थिति को बदलने से तुरंत दूसरे की स्थिति में भी परिवर्तन (एक पूर्वानुमानित तरीके से) होगा। • किसी प्रणाली में अधिक क्यूबिट्स जोड़कर और सहसंबद्ध कर, क्वांटम कंप्यूटर द्वारा तीव्रता से (चर घातांकी रूप से) अधिक सूचनाओं की गणना की जा सकती है और अधिक जटिल समस्याओं को हल किया जा सकता है।
	**असंबद्धता/असंगतता (Decoherence):** यह किसी परिवेश में क्यूबिट्स की अन्योन्यक्रिया को संदर्भित करता है जहां उनकी क्वांटम विशेषताओं का क्षय होने लगता है और अंततः इनकी विशेषताएं लुप्त हो जाती हैं, तब ऐसी स्थिति को असंबद्धता/असंगतता के रूप में संदर्भित किया जाता है। उनकी क्वांटम अवस्था अत्यंत अस्थिर होती है। • थोड़े से कंपन या तापमान में होने वाले बदलाव को – जिसे क्वांटम-स्पीक (क्वांटम भाषा) में "नॉइज़ या शोर" के रूप में अर्थात् व्यवधान के रूप में निरुपित किया जाता है- जो प्रक्रिया के ठीक से पूर्ण होने से पूर्व उन्हें सुपरपोजिशन अवस्था से बाहर कर सकता है।



क्वांटम सुप्रीमेसी (Quantum Supremacy): यह एक ऐसे बिंदु या अवस्था को निरुपित करता है जहां क्वांटम कंप्यूटर सर्वाधिक शक्तिशाली सुपर कंप्यूटरों के माध्यम से न की जा सकने वाली गणितीय गणना को भी हल करने में सक्षम होते हैं।

क्वांटम कंप्यूटिंग के विकास के लिए भारत सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- **क्वांटम प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोग पर राष्ट्रीय मिशन {National Mission on Quantum Technologies and Applications (NM-QTA)}:** वर्ष 2020 के बजट में पांच वर्ष की अवधि के लिए इस मिशन को 8,000 करोड़ रुपये आवंटित किए गए हैं।
- **क्वांटम-सक्षम विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रम (Quantum-Enabled Science & Technology: QuEST):** यह क्वांटम क्षमताओं को विकसित करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा संचालित एक शोध कार्यक्रम है।
- **क्वांटम फ्रंटियर मिशन:** यह **प्रधानमंत्री विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार सलाहकार परिषद (PM-STIAC)** द्वारा संचालित एक पहल है, जिसका उद्देश्य क्वांटम मैकेनिकल सिस्टम की समझ और नियंत्रण के लिए प्रयासों को बढ़ावा देना है।
- क्वांटम कंप्यूटिंग आधारित अनुसंधान और विकास में तेजी लाने और नई वैज्ञानिक खोजों को प्रोत्साहित करने के लिए **इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY)** द्वारा अमेज़न वेब सर्विसेज (AWS) के सहयोग से देश में **एक क्वांटम कंप्यूटिंग एप्लीकेशन लैब स्थापित** की जाएगी।
- **इसके अतिरिक्त भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO/इसरो)** भी अंतरिक्ष में सुरक्षित क्वांटम संचार विकसित **करने की दिशा में अनुसंधान संस्थान के साथ सहयोग करने हेतु प्रयासरत** है।



1.3. भारत और चौथी औद्योगिक क्रांति (India and fourth industrial revolution)

चौथी औद्योगिक क्रांति – एक नज़र में

चौथी औद्योगिक क्रांति के बारे में

- यह **व्यापार और उत्पादन प्रक्रियाओं में प्रौद्योगिकी के बढ़ते एकीकरण** को संदर्भित करता है।
- इसका लक्ष्य व्यक्तियों और संगठनों की आवश्यकताओं को पूरा करने में मदद करने के लिए उन्नत व **अनुकूलित समाधान प्रदान करना है, जो समय के साथ बदलती परिस्थितियों और आवश्यकताओं के प्रति अनुकूलित और विकसित हो सके।**

चौथी औद्योगिक क्रांति द्वारा उत्पन्न अवसर

जीवन की गुणवत्ता में सुधार

- इसमें **वैश्विक आय के स्तर में वृद्धि** करने की क्षमता है।
- इससे कार्यों को दूर स्थानों पर बैठ कर भी किया जा सकता है।

व्यवसायों को लाभ

- यह आपूर्ति संबंधी पहलुओं में असाधारण परिवर्तन हेतु तकनीकी नवाचार प्रदान करती है।
- इससे **दक्षता और उत्पादकता में सुधार** होता है।
- इससे परिवहन और संचार की लागत कम होती है।

बेहतर गुणवत्ता वाली नौकरियां

- तकनीक द्वारा श्रमिकों के विस्थापन (अर्थात् छंटनी) के परिणामस्वरूप **सुरक्षित और लाभकारी नौकरियों में वृद्धि होगी।**

सशक्त नागरिक

- यह नागरिकों को **सरकार के साथ जुड़ने, अपनी राय व्यक्त करने,** उनके प्रयासों के साथ समन्वय करने आदि में सक्षम बनाता है।

चौथी औद्योगिक क्रांति द्वारा पेश की गई चुनौतियां

बढ़ती असमानता

- **स्वचालन (ऑटोमेशन)** संभावित रूप से श्रम बाजारों को बाधित कर सकता है।

सामाजिक तनाव में वृद्धि

- **"कम–कौशल/कम–वेतन"** और **"उच्च–कौशल/उच्च–वेतन"** की अवधारणा को तेजी से बल मिल रहा है।
- **डिजिटल प्रौद्योगिकियों और सूचना साझाकरण** से समाज में असंतोष फैल रहा है।

निजता से जुड़ी चिंताएं

- डेटा के मुक्त प्रवाह ने संवेदनशील व्यक्तिगत जानकारी की सुरक्षा के बारे में चिंताओं को जन्म दिया है।

सर्विलांस स्टेट (राज्य द्वारा निगरानी)

- **सरकारें** अब नई प्रौद्योगिकी हासिल कर रही हैं और **डिजिटल अवसंरचना को नियंत्रित करने में जुटी हैं** ताकि सब पर निगरानी रखी जा सके।

राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए खतरा

- इससे **नई तकनीकों जैसे स्वचालित या जैविक हथियारों का उपयोग करना आसान** होता जा रहा है।

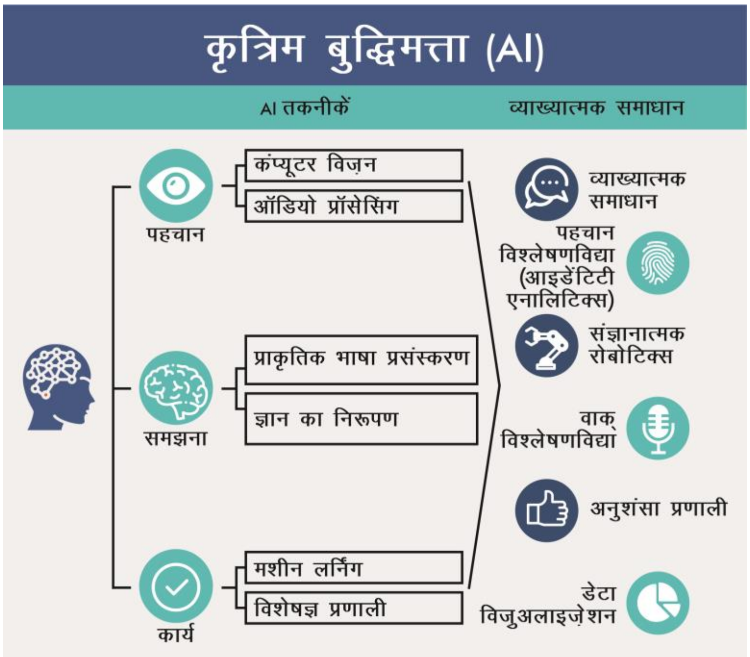
आगे की राह

- कम–कुशल/कम वेतन वाले श्रमिकों के लिए सामाजिक सुरक्षा लाभों में सरकार को योगदान करना चाहिए।
- भावी कार्यबल को तैयार करने और विस्थापित श्रमिकों को फिर से प्रशिक्षित करने के लिए **नए शिक्षा कार्यक्रम** को आरंभ करना चाहिए।
- **सतर्क शासन की भूमिका सुनिश्चित करना,** क्योंकि विनियामक तेजी से बदलते नए परिवेश के साथ अनुकूलित होते जा रहे हैं।
- **अवसरों को वैयक्तिकृत करके** आधुनिक उपभोक्ताओं का विश्वास और निष्ठा अर्जित करना।

1.3.1. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence: AI)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **संयुक्त राज्य अमेरिका- भारत कृत्रिम बुद्धिमत्ता (U.S. India Artificial Intelligence: USIAI)** पहल को कृत्रिम बुद्धिमत्ता के क्षेत्र में कार्य करने के लिए प्रारंभ किया गया है।



अन्य संबंधित तथ्य

- संयुक्त राज्य अमेरिका- भारत कृत्रिम बुद्धिमत्ता (USIAI), **IUSSTF द्वारा संचालित एक पहल है। USIAI निम्नलिखित अवसरों, चुनौतियों के संबंध में चर्चा करने हेतु एक मंच के रूप में कार्य करेगा:**
    - द्विपक्षीय कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) R&D सहयोग के क्षेत्र में,
    - AI संबंधी नवोन्मेष सक्षम करने में,
    - AI कार्यबल का विकास करने के लिए विचार साझा करने में, और
    - साझेदारियों को बढ़ाने के लिए तंत्र की अनुशंसा करने में।
- इससे विभिन्न क्षेत्रकों यथा कृषि, ऊर्जा, जलवायु परिवर्तन, किफायती आवास तथा स्मार्ट शहरों के लिए महत्वपूर्ण समाधान प्राप्त होंगे।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के बारे में

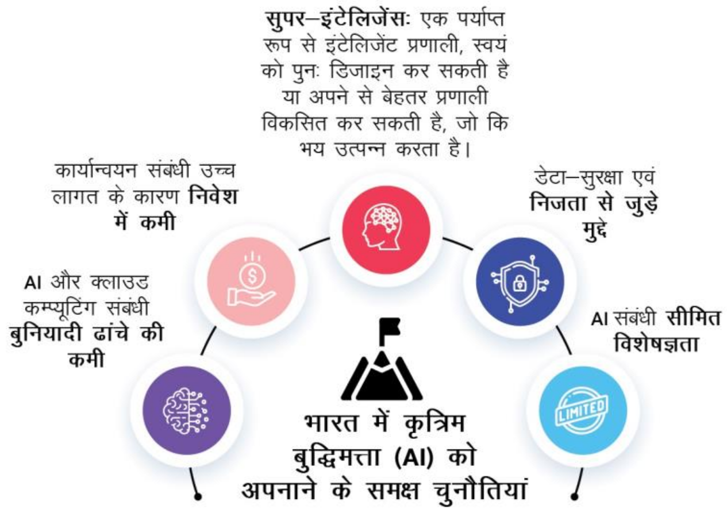
- कृत्रिम बुद्धिमत्ता कंप्यूटर विज्ञान की शाखा है, जो **मानव बुद्धिमत्ता की नक़ल करने वाले कम्प्यूटरों का निर्माण करती है।** सामान्य हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर के विपरीत, AI किसी मशीन को परिवर्तनशील परिवेश को समझने एवं उसके अनुसार प्रतिक्रिया करने में समर्थ बनाता है।
- AI में राष्ट्रीय संवृद्धि दर में 1.3% की वृद्धि करने की क्षमता मौजूद है। साथ ही, यह भी संभावना व्यक्त की गई है कि AI वर्ष 2035 तक भारत की अर्थव्यवस्था में 957 अरब अमेरिकी डॉलर का योगदान कर सकता है।
- **मानव-AI सहयोग/भागीदारी:**
    - **सहयोगात्मक मोड:** मानव द्वारा निर्णय लेने के संदर्भ में पूर्वानुमान संबंधी परिणाम प्रदान कर AI, मानव के साथ कार्य कर सकता है।
    - **कार्य की पुनर्कल्पना:** AI द्वारा ऐसी गतिविधियों को

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के लाभ एवं अनुप्रयोग (या इस्तेमाल)

स्वास्थ्य देखभाल	AI संचालित डायग्नोसिस या नैदानिकी में (उदाहरण के लिए. IBM का वॉटसन फॉर हेल्थ, गूगल का डीपमाइंड हेल्थ), प्रारंभिक स्तर पर रोगों का पता लगाना में (फिटबिट, आईवॉच आदि), रोगों के उपचार में (AI संचालित रोबोट), दवाओं की खोज और अनुसंधान आदि में
शिक्षा	दोहराव वाले कार्यों के ऑटोमेशन या स्वचालन में (उदाहरण के लिए– इंटेलिमेट्रिक और प्रोजेक्ट एस्से ग्रेड टूल); संवर्धित वास्तविकता (AR) और आभासी वास्तविकता (VR) में (उदाहरण के लिए – हैदराबाद स्थित कंपनी द्वारा इसका व्यावहारिक रूप से उपयोग किया जाना); परामर्श सत्र में (उदाहरण के लिए– चैटबॉट्स का उपयोग); मूल्यांकन या जाँच में (उदाहरण के लिए– AI आधारित डिजीटल जांच के माध्यम से हस्तलिखित उत्तर पुस्तिकाओं की जांच करना) आदि
कृषि	AI आधारित कृषि रोबोटिक्स (इससे श्रम संबंधी चुनौतियों का समाधान प्राप्त होता है); फसल के बारे भावी विश्लेषण में (सही निर्णय लेने की क्षमता); रसायनों का बुद्धिमत्ता पूर्ण छिड़काव आदि में AI का उपयोग
विनिर्माण	गुणवत्ता की जांच करने में, उपकरण की विफलता की भविष्यवाणी करने में, माल–सूची के प्रबंधन में, मूल्य का पूर्वानुमान लगाने में, संभावी रखरखाव में, आपूर्ति श्रृंखला में वास्तविक समय आधारित परिवर्तन के प्रति कार्रवाई करने में, आदि
ऊर्जा	AI प्रबंधित स्मार्ट ग्रिड, एंटी–थेफ्ट टेक्नोलॉजी, फॉल्ट प्रेडिक्शन, इमेज प्रोसेसिंग द्वारा रखरखाव सुविधा, ऊर्जा दक्षता (एलेक्सा, गूगल नेस्ट का उपयोग करके), आदि में।
वित्तीय सेवाए	व्यक्तिगत बैंकिंग, धोखाधड़ी का पता लगाने, प्रक्रिया के स्वचालन में, साथ ही नकद खातों, क्रेडिट खातों और निवेश खातों की जांच के लिए AI का उपयोग किया जा सकता है
कानून का प्रवर्तन	चेहरे की पहचान, आवाज की पहचान, संभावी विश्लेषण आदि में

संपन्न किया जाता है जो मानव की संज्ञानात्मक क्षमता के परे हैं। उदाहरण के लिए, जैवसूचना विज्ञान में व्यापक पैमाने पर जीनोम संबंधी अध्ययन।

- **AI द्वारा मानव को प्रतिस्थापित करना:** यह विशेषतः मानव के लिए संभावित रूप से हानिकारक या खतरनाक स्थितियों जैसे कि नाभिकीय रिएक्टरों के परिवेश एवं त्वरित अनुक्रिया प्रणाली हेतु उपयोगी है।



कृत्रिम बुद्धिमता (AI) को विनियमित करने की आवश्यकता

- **नैतिक मुद्दे:** AI के संभावित नकारात्मक परिणामों यथा डीप फेक से लेकर चेहरे की पहचान (facial recognition) संबंधी तकनीक के कपटपूर्ण उपयोगों को लेकर वास्तविक चिंताएं मौजूद हैं।
- **डेटा प्रबंधन:** चूंकि डेटा प्रवाह और डेटा स्वामित्व पर स्पष्टता का अभाव है, जिसके परिणामस्वरूप डेटा उपनिवेशीकरण (data colonialism) को बढ़ावा मिल सकता है (विकासशील देशों द्वारा उत्पन्न डेटा अभी तक उन्हें लाभ प्रदान नहीं कर रहा है)।
- **पक्षपातपूर्ण:** AI में उपयोग किए जाने वाले एल्गोरिदम असतत (discrete) होते हैं। AI पक्षपात पूर्ण हो सकता है। उदाहरण के लिए, सेल्फ-लर्निंग की प्रक्रिया में वे समाज में मौजूद रूढ़ियों या डेवलपर्स द्वारा स्थानांतरित गुणों को आत्मसात और अंगीकार कर सकते हैं और उसके आधार पर निर्णय ले सकते हैं।
- **जवाबदेहिता:** AI प्रणाली द्वारा अपने नियत कार्य को करने में विफल रहने की स्थिति में संबंधित प्रदाता के प्रति जवाबदेहिता का निर्धारण किया जाना चाहिए।

आगे की राह

- **विनियम और नीति:** लोगों की सुरक्षा सुनिश्चित करने, लोगों को इस तकनीक के बारे में जागरूक करने, निजता की सुरक्षा और लोगों में विश्वास पैदा करने के लिए विनियम और नीतियों का निर्माण करना।
- **असिलोमर AI सिद्धांतों** (फ्यूचर ऑफ लाइफ इंस्टीट्यूट नामक एक गैर-लाभकारी संगठन द्वारा प्रस्तुत) को **मार्गदर्शक सिद्धांत** (इन्फोग्राफिक देखें) के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
- निम्नलिखित नैतिक सिद्धांतों के समूह को अपनाया जा सकता है:
  - कम से कम पक्षपात करना और इससे उत्पन्न होने वाली असमानताओं तथा भेदभाव का समाधान करना चाहिए।
  - रोबोट का संचालन, मानव के सर्वोत्तम हित में करना चाहिए।
  - रोबोट के साथ मानवीय सहभागिता स्वैच्छिक होनी चाहिए।

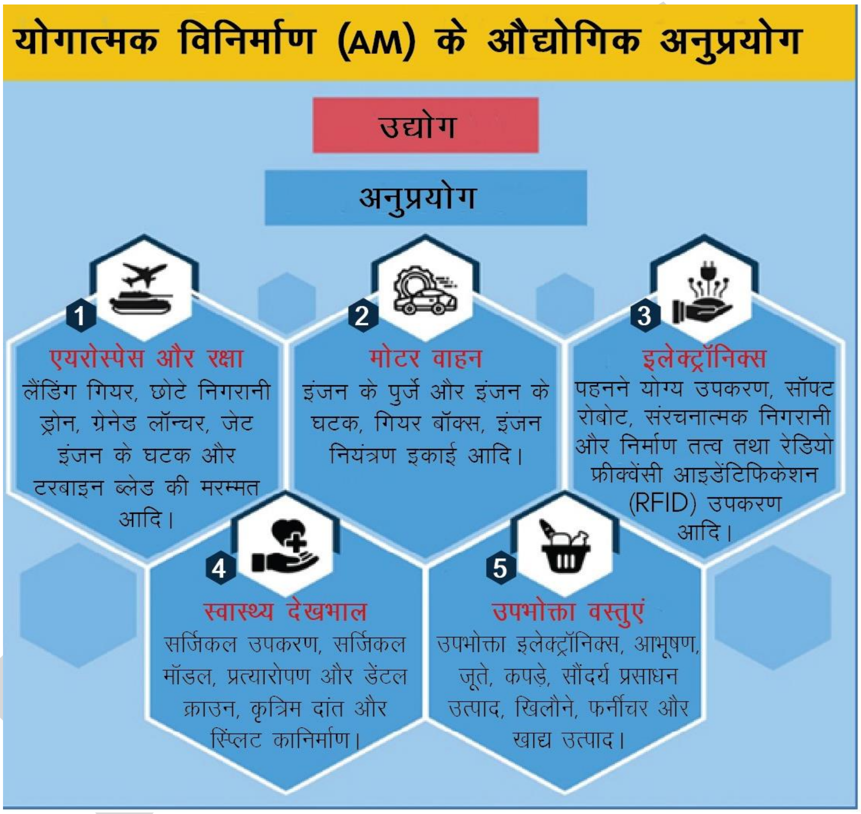
- **शोध तथा विकास:** R&D और नवोन्मेष संबंधी परियोजनाओं के वितपोषण के लिए सरकार को प्रमुख भूमिका निभानी होगी। भारत को अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के साथ इस क्षेत्र में R&D एवं नवोन्मेष को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक कार्यक्रम आरम्भ करने की आवश्यकता है।

- अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को वित्तपोषित करते समय उद्योग की भागीदारी आवश्यक है। साथ ही, उद्योगों और अन्य हितधारकों से इनपुट प्राप्त करने के लिए अनुसंधान और विकास केंद्रों / शैक्षणिक संस्थानों और उद्योगों के मध्य अन्तःक्रिया को सुविधाजनक बनाए जाने पर बल दिया जाना चाहिए।
- **मानव संसाधन का विकास:** इसके लिए, औपचारिक तथा अनौपचारिक दोनों ही शिक्षा प्रणालियों का पुनरावलोकन किया जाना चाहिए, ताकि ऐसी श्रम-शक्ति का विकास किया जा सके जो समाज की परिवर्तित होती आवश्यकताओं को पूरा कर सके।

1.3.2. योगात्मक विनिर्माण या 3D प्रिंटिंग (Additive Manufacturing/3D Printing)

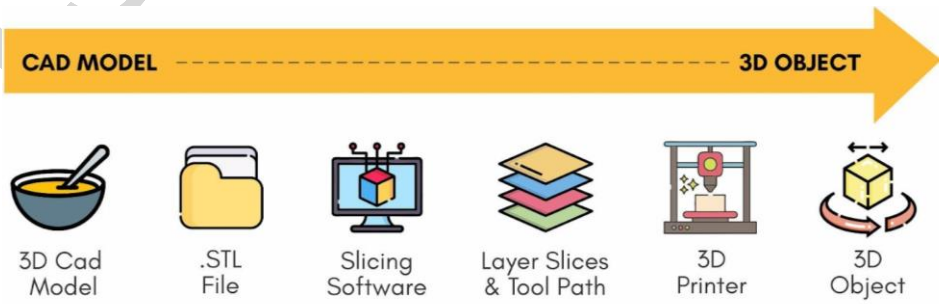
सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (Meity) ने **"योगात्मक विनिर्माण हेतु राष्ट्रीय रणनीति" {National Strategy on Additive Manufacturing (AM)}** नामक शीर्षक से एक रणनीति पत्र तैयार किया है।



योगात्मक विनिर्माण (AM) पर राष्ट्रीय रणनीति के बारे में

- इस रणनीति का उद्देश्य मशीन, सामग्री, सॉफ्टवेयर एवं डिजाइन समेत **AM (इसे 3डी प्रिंटिंग के रूप में भी जाना जाता है) क्षेत्रक के विभिन्न कार्यक्षेत्रों को बढ़ावा देना है,** ताकि निकट भविष्य में इस क्षेत्रक में उत्पन्न होने वाले व्यापार अवसर का लाभ उठाया जा सके।
- यह रणनीति निकट भविष्य में इस क्षेत्रक में अप्रयुक्त संभावित व्यापार अवसर का लाभ उठाने के लिए प्रक्रिया को गति प्रदान करने में मदद करेगी। इसके माध्यम से राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिकी नीति, 2019 में उल्लिखित सुझावों को अमल में लाने का कार्य भी पूरा किया जाएगा।
- **इसके उद्देश्यों में सम्मिलित हैं:**



  - **AM उद्योग के लिए संधारणीय परिवेश** का सृजन सुनिश्चित करना, ताकि वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धा की जा सके।
  - भारत को **योगात्मक विनिर्माण के लिए वैश्विक नवाचार एवं अनुसंधान केंद्र** के रूप में स्थापित करना।
  - **भारतीय बौद्धिक संपदा अधिकार (Intellectual Property Rights: IPRs) के सृजन को प्रोत्साहन देना।**
- **इस रणनीति में शामिल प्रावधान:**
  - **राष्ट्रीय योगात्मक विनिर्माण केंद्र का निर्माण:** इसे एक ऐसी समर्पित एजेंसी के रूप में गठित किया जाएगा, जो AM प्रौद्योगिकी के विकास में भारत को एक अग्रणी अभिकर्ता के रूप में स्थापित करने वाली राष्ट्रीय पहल का नेतृत्व करेगी और इस प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न होने वाले किसी प्रकार के कानूनी एवं नैतिक विवादों की स्थिति में समाधान प्रदान करेगी।

  - उद्योग के परामर्श से **स्नातक एवं स्नातकोत्तर डिग्रियों के लिए उपयुक्त इंजीनियरिंग पाठ्यक्रम** को तैयार किया जाएगा तथा उसे औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों (ITIs) / राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (NITs)/ भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs) में लागू किया जाएगा।

योगात्मक विनिर्माण (AM)/ 3D प्रिंटिंग के बारे में

- योगात्मक विनिर्माण या 3D प्रिंटिंग एक ऐसी प्रौद्योगिकी है **जिसमें डिजिटल 3D मॉडल या कंप्यूटर-एडेड डिजाइन (CAD) मॉडल** की मदद से सामग्री को परत दर परत जोड़ने की क्रिया द्वारा **त्रिविमीय (three-dimensional) वस्तु निर्मित की जाती है।**
- पदार्थ को परत दर परत जोड़ने का कार्य कई विधियों, यथा- **ऊर्जा निक्षेपन (power deposition), रेजिन क्यूरिंग (resin curing), फिलामेंट फ्यूजिंग (filament fusing)** के माध्यम से किया जा सकता है।
  - **त्रिविमीय वस्तु तैयार करने के लिए** निक्षेपन एवं घनीकरण की प्रक्रिया को **कंप्यूटर द्वारा नियंत्रित** किया जाता है।
- इसके विपरित, पारंपरिक विनिर्माण विधि **सबट्रैक्टिव (subtractive) प्रकृति की अर्थात् परतों को कम करने वाले तरीके पर आधारित होती है।**
  - सब्ट्रैक्टिव विनिर्माण में **पदार्थ के ब्लॉक (टुकड़ा) के भागों को काटकर हटाया जाता है** और उनसे आवश्यकता के अनुसार आकृति बनाई जाती है।
  - उदाहरण के लिए, लकड़ी को किसी उपयोगी आकार में काटा जाना सब्ट्रैक्टिव प्रक्रिया का एक साधारण उदाहरण है।

- योगात्मक विनिर्माण में **थर्मोप्लास्टिक, धातुओं, सेरामिक के साथ-साथ अन्य जैव पदार्थों का** भी उपयोग किया जा सकता है।
- AM के वैश्विक बाजार में संयुक्त राज्य अमेरिका की हिस्सेदारी लगभग 36% है, उसके बाद यूरोपीय संघ (26%) और चीन (14%) का स्थान है। इसमें **भारत की भागीदारी मात्र 1.4% है।**

विभिन्न क्षेत्रकों पर योगात्मक विनिर्माण (AM) के संभावित प्रभाव

- **आर्थिक प्रभाव:** AM प्रौद्योगिकी के उत्पादन से विनिर्माण की प्रक्रिया तीव्र और किफायती हो जाएगी। AM लोगों को वैश्विक मूल्य श्रृंखला का निर्माण करने और उसमें सक्रिय रूप से भाग लेने में सक्षम बनाएगा। इस प्रकार प्रौद्योगिकी आधारित नए उद्योगों एवं नौकरियों के सृजन को बढ़ावा मिलेगा।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** AM के माध्यम से **ऊर्जा एवं संसाधन की अधिक बचत करने वाली** नई वस्तुओं एवं प्रौद्योगिकियों को भी तैयार किया जा सकता है। **इससे कार्बन उत्सर्जन भी कम होगा और ऊर्जा की भी बचत होगी।**
- **नवाचार का प्रसार:** AM की सहायता से वर्चुअल मॉडल और वस्तुओं में नए गुणों के संयोजन के द्वारा डिजाइन के लचीलेपन में वृद्धि की जा सकती है। इससे डिजाइन में आने वाली समस्याएं भी कम हो जाती हैं और अधिक व्यय संबंधी जोखिम भी नहीं उठाना पड़ता है। इस प्रकार से, **उत्पादों को तैयार करने की प्रक्रिया में नवाचार को बढ़ावा** मिलता है। उदाहरण के लिए-
  - **आवश्यकता के अनुरूप प्रत्यारोपण सामग्री का उत्पादन तथा चिकित्सीय खर्च में कमी,** क्योंकि इसमें सटीक निदान किए जाने के कारण दोबारा जांच की आवश्यकता न्यूनतम हो जाएगी।

भारत में AM प्रौद्योगिकी के अंगीकरण में आने वाली चुनौतियों के समाधान हेतु उपाय

- **सरकारी नीतियां एवं प्रोत्साहन:** बाजार सुलभता में प्राथमिकता की नीति को अपनाया जाना चाहिए तथा स्थानीय योगात्मक विनिर्माताओं की सहायता के लिए प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए।
- **अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास भागीदारी:** देश में AM को बढ़ावा देने के लिए, विदेश की अग्रणी कंपनियों को भारत में अपना संचालन केंद्र स्थापित करने के लिए आकर्षित करना एक बेहतर विकल्प हो सकता है। इसके साथ ही, द्विपक्षीय एवं बहुपक्षीय रूप

से सरकारों की भागीदारी के माध्यम से भारतीय सहायक कंपनियों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए ताकि दीर्घ अवधि के दौरान उनके मूल्य में वृद्धि हो सके।

- **कौशल और अतिरिक्त कौशल हेतु प्रयास:** AM से संबंधित कौशल बढ़ाने के लिए प्रभावी कार्यक्रम उपलब्ध कराए जाने चाहिए। ताकि तकनीकी रूप से सक्षम एवं तत्पर कार्यबल की उपलब्धता सुनिश्चित हो सके।

1.3.3. प्रधान मंत्री वाई-फाई एक्सेस नेटवर्क इंटरफेस (पी.एम.-वाणी) {Prime Minister Wi-Fi Access Network Interface (PM-WANI)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **प्रधान मंत्री वाई-फाई एक्सेस नेटवर्क इंटरफेस (पी.एम. वाणी)** योजना के माध्यम से वायरलेस कनेक्टिविटी को बेहतर बनाने और देश भर में सार्वजनिक स्थानों पर वायरलेस इंटरनेट का मार्ग प्रशस्त करने के लिए एक ढांचे के निर्माण को स्वीकृति प्रदान की है।

पी.एम. वाणी योजना के बारे में

- इस पहल का उद्देश्य देश में वायरलेस इंटरनेट कनेक्टिविटी को बेहतर बनाना है।
- **पी.एम.-वाणी ढांचे को विभिन्न हितधारकों द्वारा संचालित किया जाएगा,** जिनमें पब्लिक डेटा ऑफिस (PDOs); पब्लिक डेटा ऑफिस एग्रीगेटर (PDOAs); ऐप प्रदाता; केंद्रीय रजिस्ट्री आदि शामिल होंगे।
    - सार्वजनिक नेटवर्क **PDOAs द्वारा स्थापित किए जाएंगे तथा देश भर में स्थापित PDOs के माध्यम से** सार्वजनिक स्थानों पर वाई-फाई सुविधा उपलब्ध कराई जाएगी।
        - PDOA द्वारा लाइसेंस प्राप्त टेलीकॉम कंपनियों/ इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (ISPs) से बड़ी मात्रा में बैंडविड्थ का क्रय किया जाता है और इसे अन्य PDOs को विक्रय कर दिया जाता है। इसके माध्यम से तत्पश्चात PDOs द्वारा ग्राहकों को वाई-फाई की सुविधा प्रदान की जाती है।
        - **सार्वजनिक वाई-फाई हॉटस्पॉट के इस राष्ट्रव्यापी नेटवर्क को पब्लिक कॉल ऑफिस (PCO) अवधारणा के आधार पर PDOs** नाम दिया गया है। PCO व्यवस्था, भारत सरकार द्वारा लैंडलाइन पब्लिक पे-फोन (landline public pay-phone) के राष्ट्रव्यापी नेटवर्क को स्थापित करने के लिए प्रारंभ की गई थी।
    - सरकार एक ऐप विकसित करेगी, जिस पर **उपयोगकर्ता स्वयं को रजिस्टर कर सकेंगे और स्थानीय स्तर पर वाणी अनुपालक वाई-फाई हाटस्पॉट सेवा का लाभ** प्राप्त कर पाएंगे।
        - यदि वाई-फाई सेवा का भुगतान नकदी के स्थान पर इलेक्ट्रॉनिक रूप से किया जाता है, तो ऐप प्रदाता **ग्राहक के क्रेडिट कार्ड से संबंधित विवरण की अभिपुष्टि भी कर सकता है।** इसके अतिरिक्त ऐप प्रदाता, PDOA के साथ मिलकर कार्य करेगा।
    - **केंद्रीय रजिस्ट्री** ऐप प्रदाता, PDOAs, एवं PDOs संबंधी सूचनाओं के प्रबंधन में मदद करेगी। हालांकि आरंभ में, केंद्रीय रजिस्ट्री का रखरखाव सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ टेलीमेटिक्स (C-DOT) द्वारा किया जाएगा।
    - **एक वर्ष तक उपयोगकर्ताओं के डेटा संग्रहण संबंधी आवश्यक प्रावधानों के निर्माण हेतु PDOA उत्तरदायी होगा** ताकि आवश्यकता पड़ने पर कानूनी प्रावधानों के अनुपालन को सुनिश्चित किया जा सके।
    - **उपयोगकर्ता के डेटा की गोपनीयता ऐप प्रदाता एवं PDOAs द्वारा सुनिश्चित की जाएगी।** उपयोगकर्ता के सम्पूर्ण डेटा तथा उपयोग से संबंधित सूचनाओं को देश के भीतर ही संग्रहित किया जाएगा।
- **इन सार्वजनिक वाई-फाई नेटवर्कों के माध्यम से ब्रॉडबैंड इंटरनेट प्रदान करने के लिए कोई लाइसेंस शुल्क** आरोपित नहीं किया जाएगा। कोई ग्राहक यदि किसी PDO के परिसर से नेटवर्क सुविधा का लाभ प्राप्त करना चाहता है, तो वह केवल eKYC प्रमाणीकरण के बाद ऐसा कर सकता है।

वाई-फाई क्या है?

- वाई-फाई एक **वायरलेस नेटवर्किंग तकनीक** है। इसके माध्यम से कंप्यूटर (लैपटॉप एवं डेस्कटॉप), मोबाइल (स्मार्ट फोन एवं अन्य उपयोग योग्य उपकरण) एवं अन्य उपकरणों (प्रिंटर एवं वीडियो कमैरा) तक इंटरनेट पहुँचाया जाता है।
    - इसे सामान्य रूप से **वायरलेस लैन (Local Area Network: LAN)** कहा जाता है।
- यह एक नेटवर्क की स्थापना के माध्यम से इन उपकरणों को विभिन्न अन्य उपकरणों के साथ एक-दूसरे से सूचना का आदान-प्रदान करने में सक्षम बनाता है।

VISION IAS

- वायरलेस नेटवर्क को तीन आवश्यक तकनीकों (रेडियो सिग्नल, एंटिना, एवं राउटर) द्वारा संचालित किया जाता है। हालांकि वाई-फाई नेटवर्किंग को संभव बनाने में रेडियो तरंगों की अहम भूमिका रहती है।
- **मोबाइल डेटा भी वास्तव में वाई-फाई की तरह ही कार्य करता है।** अंतर केवल इतना है कि मोबाइल डेटा में सिग्नल मोबाइल सेवा प्रदाता के माध्यम से, जबकि वाई-फाई में ISP (इंटरनेट सेवा प्रदाता) के माध्यम से प्रदान किया जाता है।
- इसके अतिरिक्त, रेडियो सिग्नल के माध्यम से **ब्लूटूथ एवं वाई-फाई** दोनों का प्रयोग वायरलेस संचार प्रदान करने हेतु किया जाता है।
    - हालांकि, **ब्लूटूथ** का प्रयोग कम दूरी के डिवाइसों के मध्य सूचना साझा करने के लिए किया जाता है जबकि **वाई-फाई** का उपयोग उच्च गति वाले वेब एक्सेस या इंटरनेट प्रदान करने के लिए किया जाता है।
    - **ब्लूटूथ की रेंज** लगभग 10 मीटर होती है, जबकि **वाई-फाई की रेंज** लगभग सौ मीटर होती है।
    - **ब्लूटूथ द्वारा एक बार में सीमित संख्या में उपकरणों को जोड़ा जा सकता है,** जबकि वाई-फाई से अधिक संख्या में उपकरणों और उपयोगकर्ताओं को जोड़ा जा सकता है।
    - इसके अतिरिक्त, ब्लूटूथ का उपयोग करना सरल होता है क्योंकि इसमें प्रत्येक उपकरण को जोड़ने के लिए केवल एक अडैप्टर की आवश्यकता होती है। ब्लूटूथ में वाई-फाई की तुलना में कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

सार्वजनिक वाई-फाई का महत्व

लागत प्रभावी या अल्प व्यय	• नए मोबाइल टावर स्थापित करने की अपेक्षा वाई-फाई आधारित वायरलेस कनेक्टिविटी प्रदान करना अधिक आसान है। • इसकी सहायता से भवनों, हवाई अड्डों आदि जैसे परिसरों के भीतर भी सरलतापूर्वक कनेक्टिविटी प्रदान की जा सकती है, क्योंकि ऐसे परिसरों में मोबाइल नेटवर्क का सुलभ संचालन कठिन होता है। • इसके अतिरिक्त, वाई-फाई में निःशुल्क एवं लाइसेंस रहित स्पेक्ट्रम का प्रयोग होता है तथा वाई-फाई हार्डवेयर सस्ते होते हैं और इन्हें व्यापक पैमाने पर उपयोग में लाया जा सकता है।
टेलीकॉम नेटवर्क पर भार को कम किया जा सकता है	• सार्वजनिक वाई-फाई नेटवर्कों के उपयोग से टेलीकॉम सेवा प्रदाताओं के बोझ को कम किया जा सकता है क्योंकि वॉयस कॉलिंग एवं इंटरनेट के लिए स्पेक्ट्रम उपलब्धता सीमित है।
उपलब्ध क्षमता का उपयोग	• इससे भारत ब्रॉडबैंड नेटवर्क (BBN), रेलटेल (RailTel), GAIL आदि द्वारा स्थापित बड़े एवं उच्च क्षमता वाले फाइबर नेटवर्क की उपयोगिता में सुधार होगा।
GDP में वृद्धि	• विश्व बैंक के अनुसार, इंटरनेट उपलब्धता में 10% वृद्धि से GDP में 1.4% की बढ़ोतरी हो सकती है। • सार्वजनिक हॉटस्पॉट्स उपयोगकर्ताओं के लिए ब्रॉडबैंड के अंतिम-मील तक वितरण में एक महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं।
शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों के मध्य मौजूदा अंतराल को कम करेगा	• TRPI के 'भारतीय टेलीकॉम सेवा प्रदर्शन सूचकांक' के अनुसार, ग्रामीण भारत में ब्रॉडबैंड की अनुपलब्धता के कारण केवल 29.2% लोग ही ब्रॉडबैंड की सुविधा का लाभ उठा सके हैं, जबकि शहरी भारत में यह स्थिति 93% है।
रोजगार के अवसर	• इससे उद्यमियों, स्थानीय कारोबारियों, आई.टी. इंजीनियरों, ऐप डेवलपरों एवं साइबर सुरक्षा पेशेवरों के लिए रोजगार संबंधी अवसरों के सृजन को बढ़ावा मिलेगा।

सार्वजनिक वायरलेस कनेक्टिविटी के समक्ष मौजूदा चुनौतियाँ

- इस तरह के नेटवर्क गैर-एन्क्रिप्टेड होते हैं। **इस कारण सार्वजनिक वाई-फाई का उपयोग सुरक्षा से संबंधित जोखिमों को उत्पन्न करता है।** पहले भी, ऐसे कई मामले सामने आए हैं जहाँ अनाधिकृत एक्सेस के लिए इसका दुरुपयोग किया गया है।
- **टेलीकॉम सेवा प्रदाताओं की वित्तीय स्थिति:** टेलीकॉम कंपनियां अत्यधिक ऋण बोझ से ग्रसित हैं, जो देश में वाई-फाई सेवा प्रदान करने के मार्ग में बाधक साबित हो सकता है।
- **सहायक अवसंरचना का अभाव,** जैसे कि ग्रामीण एवं अर्ध ग्रामीण क्षेत्रों में विद्युत कनेक्शन एवं टावर आदि के लिए एक्सेस पॉइंट का उपलब्ध न होना।
- नेटवर्क का स्वतः कनेक्ट न हो पाना अर्थात नेटवर्क ऑटो कनेक्टिविटी न होने के कारण **ग्राहकों को वाई-फाई नेटवर्कों में समय-समय पर मैनुअल रूप से लॉगिन करना पड़ता है।**
- **राइट ऑफ़ वे (RoW) से संबंधित समस्याएं:** इसका आशय विभिन्न राज्यों में जटिल प्रक्रियाओं की विद्यमानता तथा शुल्कों में समानता न होने से है। साथ ही, विभिन्न सरकारी एजेंसियों से स्वीकृति प्राप्त करने की आवश्यकता के कारण ऑप्टिकल फाइबर केबल (भूमिगत) एवं मोबाइल टावर (भूमि पर) अवसंरचना को स्थापित करने में विलंब हो सकता है।

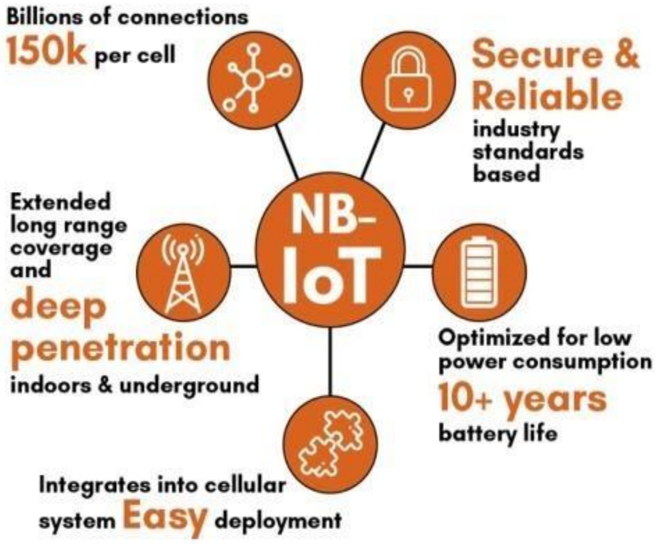
आगे की राह

- भारत की जनसंख्या के अनुसार वाई-फाई हॉटस्पॉट के विस्तार को बढ़ावा दिया जाना ताकि भारत सरकार द्वारा तदनुसार रणनीति विकसित की जा सके तथा गांवों पर अधिक ध्यान केंद्रित किया जा सके।
- चूंकि उपयोगकर्ता के डेटा को विभिन्न एजेंसियों, यथा- ऐप प्रदाताओं, PDOAs, PDOs, DoT एवं TSPs/ISPs द्वारा प्रबंधित किया जाता है, अतः प्रत्येक चरण में भंडारण, साझाकरण, एंक्रिप्शन एवं शिकायत निवारण के संदर्भ में उपयोगकर्ता के डेटा को सुरक्षित रूप से प्रबंधित करने के नियम भलीभांति तैयार एवं लागू किए जाने चाहिए।
- उपभोक्ताओं के मध्य जागरूकता एवं मार्गदर्शन, संपूर्ण विस्तार रणनीति का हिस्सा होना चाहिए, ताकि विश्वसनीयता एवं स्वीकार्यता को बढ़ाया जा सके।
- बाधारहित वाई-फाई रोमिंग की सुविधा अति आवश्यक है, ताकि लोग आवागमन या यात्रा करते समय आसानी से वाई-फाई का उपयोग कर सकें।

1.3.4. नैरो बैंड इंटरनेट ऑफ थिंग्स (Narrow Band-Internet of Things)

सुर्खियों में क्यों?

भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL) ने भारत में विश्व के पहले सैटेलाइट आधारित नैरोबैंड इंटरनेट ऑफ थिंग्स (NB-IoT) नेटवर्क को शुरू करने की घोषणा की है। इस नेटवर्क को स्काइलोटेक इंडिया नामक कंपनी के साथ सयुंक्त रूप से BSNL द्वारा विकसित किया जाएगा।



अन्य संबंधित तथ्य

- इस पहल को डिजिटल इंडिया के दृष्टिकोण के आधार पर शुरू किया गया है। इसका उद्देश्य ग्राहकों को वहनीय, नवोन्मेषी टेलीकॉम सेवाएं एवं उत्पाद उपलब्ध कराना है।
- इस नेटवर्क सहायता से भारत में अब उन लाखों मशीनों, सेंसरों एवं औद्योगिक IoT उपकरणों को कनेक्ट किया जा सकता है जो अब तक नेटवर्क कनेक्टिविटी से रहित हैं।
- यह नई 'मेड इन इंडिया' सुविधा **BSNL के सैटेलाइट्स व पृथ्वी पर मौजूद अवसंरचना (टॉवर आदि) उपकरणों से कनेक्ट** होगी और संपूर्ण भारत में इंटरनेट कनेक्टिविटी को सुनिश्चित करेगी। इस नेटवर्क सुविधा के माध्यम से संपूर्ण भारत के साथ-साथ भारतीय समुद्री क्षेत्र में भी इंटरनेट कनेक्टिविटी को सुनिश्चित किया जा सकेगा।
- NB-IoT को दूरसंचार विभाग एवं नीति आयोग की **भारत के प्रमुख क्षेत्रकों के लिए स्वदेशी IoT कनेक्टिविटी प्रदान करने की योजना** के अनुरूप विकसित किया गया है। ज्ञातव्य है कि इसका भारतीय रेलवे तथा मतस्यन पोतों पर सफलतापूर्वक परीक्षण किया जा चुका है। साथ ही, देश भर में वाहनों को इसकी सहायता से कनेक्ट किया जा रहा है।

नैरो बैंड इंटरनेट ऑफ थिंग्स (NB-IoT) की विशेषताएं

- नैरोबैंड IoT (NB-IoT) **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) हेतु एक वायरलेस संचार मानक है।** यह लो पावर वाइड एरिया नेटवर्क (LPWAN) की श्रेणी से संबंधित है।
  - **इंटरनेट ऑफ थिंग्स, या IoT** से आशय विश्व के उन असंख्य भौतिक उपकरणों से है जो अब इंटरनेट से

जुड़े हुए हैं। इन सभी के द्वारा डेटा एकत्र और साझा किए जाते हैं।

- यह उन उपकरणों को कनेक्ट करने में सहयोग कर सकता है जिनके लिए कम डेटा तथा लो बैंडविड्थ एवं लंबी बैटरी लाइफ की आवश्यकता होती है।
- 2G, 3G, एवं 4G मोबाइल नेटवर्कों के साथ NB-IoT कार्य करने में सक्षम है।
- **लाइसेंस प्राप्त LTE सेवाओं के समान इसका संचालन नहीं किया जाता,** बल्कि यह निम्नलिखित तीन प्रकार से संचालित होती है:
    - स्वतंत्र रूप से;
    - अप्रयुक्त 200-kHz बैंड्स के माध्यम से, जिसे पहले GSM (ग्लोबल सिस्टम फॉर मोबाइल कम्यूनिकेशन) के लिए उपयोग किया जा चुका हो; तथा
    - उन LTE बेस स्टेशनों पर जहां से NB-IoT संचालन के लिए संसाधन ब्लॉक आवंटित किया जा सकता हो या उनके गार्ड बैंड के माध्यम से।

1.4. अंतरिक्ष (Space)

अंतरिक्ष अन्वेषण – एक नज़र में

अंतरिक्ष अन्वेषण या अंतरिक्ष से जुड़े खोज की विकास यात्रा

(1957–1977)
अंतरिक्ष होड़ का दौर
सबसे श्रेष्ठ अंतरिक्ष यान विकसित करने और अंतरिक्ष उड़ान भरने के लिए सोवियत संघ एवं संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच अंतरिक्ष के क्षेत्र में प्रतियोगिता का दौर

(1960 के बाद)
अन्य देशो का प्रवेश
चीन, जापान, कनाडा, कुछ यूरोपीय देशों और भारत जैसे अन्य राष्ट्रों का प्रवेश

(1977 से आगे)
बाह्य अंतरिक्ष को वैश्विक साझी संपदा माना जाना
बाह्य अंतरिक्ष को वैश्विक साझी संपदा के रूप में माना जाने लगा और फिर से उपयोग में आ सकने वाले हार्डवेयर को विकसित करने तथा देशों के बीच आपसी सहयोग पर ध्यान केंद्रित किया गया।

(1990 के बाद)
निजी क्षेत्र की भागीदारी
व्यावसायीकरण, औद्योगीकरण, व लोकतंत्रीकरण के सिद्धांत के आधार पर अंतरिक्ष 2.0 में निजी क्षेत्र की भागीदारी

एक प्रमुख अंतरिक्ष राष्ट्र के रूप में भारत

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने अब तक 111 अंतरिक्ष यान मिशन तथा 79 लॉन्च मिशन पूर्ण किए हैं। साथ ही, इसरो ने एक ही रॉकेट के माध्यम से रिकॉर्ड 104 उपग्रहों का सफल प्रक्षेपण कर इतिहास रचा है।
- अंतरिक्ष अन्वेषण को प्रोत्साहित करने हेतु अनेक प्रयास किए गए हैं जैसे कि इन–स्पेस या भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (IN SPACE) और अंतरिक्ष गतिविधि विधेयक आदि।
- चीन जैसे देशों की ओर से सुरक्षा चिंताओं के मद्देनजर भारत की अंतरिक्ष अन्वेषण गतिविधियों के दृष्टिकोण में बदलाव आया है। साथ ही, भारत का प्रयास है कि अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अंतरिक्ष के क्षेत्र में इसकी प्रतिष्ठा में और वृद्धि हो।

अंतरिक्ष अन्वेषण या अंतरिक्ष से जुड़े नए–नए खोजों के लाभ

अनुसंधान और नवाचार

- सौर पैनलों से लेकर वैश्विक खोज–और–बचाव प्रणाली तक, दैनिक जीवन में लगभग हरेक क्षेत्र में लाभ।
- अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर किए गए प्रयोग सार्वजनिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा को बेहतर बनाने में सहायता करते हैं।
- अंतरिक्ष खनन लिथियम, कोबाल्ट आदि जैसे कीमती एवं दुर्लभ संसाधनों की लगभग असीमित आपूर्ति प्रदान करता है।
- मंगल ग्रह के पर्यावरण का अध्ययन पृथ्वी पर जलवायु परिवर्तन को समझने में मदद करता है।
- युवाओं को विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित में करियर के लिए आकर्षित करता है।

संस्कृति और प्रेरणा

- ब्रह्मांड के बारे में लोगों की जिज्ञासा को शांत करता है।
- यह मानव के इस विचार को प्रभावित कर सकता है कि ब्रह्मांड में जीवन के लिए आवश्यक तत्व केवल पृथ्वी पर ही हैं।

- राष्ट्रों के मध्य विश्वास बहाली और कूटनीति में योगदान करता है।
- पृथ्वी को विनाशकारी घटनाओं से बचाने के लिए अंतर्राष्ट्रीय तैयारी में सहयता करता है।
- मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन के पूरा होने पर स्पेसक्राफ्ट का पुनर्चक्रण और अपशिष्ट प्रबंधन दुनिया को सर्कुलर इकोनॉमी (चक्रीय अर्थव्यवस्था) पर ध्यान दिलाता है।

बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियों का नियमन

- अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून और नीति के मुद्दों पर चर्चा हेतु बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर संयुक्त राष्ट्र समिति (UNCOPUOS)
- UNCOPUOS के तहत निम्नलिखित पाँच अंतर्राष्ट्रीय संधियाँ अंतरिक्ष कानून का आधार हैं:
  आउटर स्पेस ट्रीटी या बाह्य अंतरिक्ष संधि, 1967
  - द रेस्क्यू अग्रीमेंट या बचाव समझौता, 1968
  - द लायबलिटी कन्वेंशन, 1972
  - द रजिस्ट्रेशन कन्वेंशन, 1975
  - द मून अग्रीमेंट या चंद्रमा संधि, 1979

उभरती चुनौतिया

- अंतरिक्ष का सैन्यीकरण और शस्त्रीकरण
- अंतरिक्ष संपत्तियों पर साइबर आक्रमण
- अंतरिक्ष यातायात और मलबे में वृद्धि
- उपग्रहों के दोहरे उपयोग की प्रकृति के कारण अंतरिक्ष आधारित डेटा संग्रह पर नैतिक चिंताएं।
- अंतरिक्ष तक पहुंच का ध्रुवीकरण और अंतरिक्ष के निजीकरण में वृद्धि के कारण अल्पाधिकार (oligopoly) का निर्माण।
- इकोसाइड यानी बड़े पैमाने पर नुकसान और अंतरिक्ष पारिस्थितिकी तंत्र का विनाश।
- अंतरिक्ष वस्तुओं का गैर–जिम्मेदाराना निर्माण।
- अंतरिक्ष अन्वेषण के लाभों का असमान वितरण।
- प्रभावी विवाद निपटान तंत्र के अभाव और इस पर कुछ देशों के वर्चस्व के चलते अंतरिक्ष कानूनों का प्रभावहीन होना।

आगे की राह

- उभरते मुद्दों के समाधान हेतु अंतरिक्ष के लिए नए मानदंड और नियम तैयार करना।
- बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियों के लिए अंतर्राष्ट्रीय आचार संहिता पर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना, बाह्य अंतरिक्ष में हथियारों की दौड़ की रोकथाम और अंतरिक्ष एजेंडा 2030
- बाह्य अंतरिक्ष के उपयोग के लिए एक व्यापक व्यवस्था बनाने और बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर मौजूदा मंचों से सक्रिय रूप से जुड़कर भारत द्वारा नेतृत्व की भूमिका निभाई जानी चाहिए।
- निजी संस्थाओं की सक्रिय भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए अंतरिक्ष में बौद्धिक संपदा अधिकार को मान्यता देना।
- अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में और अधिक तर्कसंगत तथा संगठित दृष्टिकोण को अपनाना।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की विकासात्मक भूमिका

कृषि	इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग कर प्रमुख फसलों के लिए फसल उत्पादन पूर्वानुमान जारी किया जा रहा है। सुदूर संवेदन उपग्रह से प्राप्त डेटा का उपयोग फसल की स्थिति एवं उत्पादकता में सुधार करने के लिए किया जा रहा है।
ग्रामीण विकास	इसरो ने ग्रामीण क्षेत्रों को सीधे अंतरिक्ष आधारित सेवाएं, जैसे– टेलीमेडिसिन, टेली शिक्षा, विपणन सूचना आदि प्रदान करने के लिए **ग्राम संसाधन केन्द्र** कार्यक्रम प्रारंभ किया है।
संसाधन प्रबंधन	अर्थ ऑब्जर्वेटरी सैटेलाइट्स (पृथ्वी वेधशाला उपग्रहों) के माध्यम से इसरो प्राकृतिक संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन उपलब्ध कराता है।
रेलवे क्षेत्रक	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का प्रयोग मानव रहित रेलवे क्रॉसिंग को संभालने, रेल दुर्घटनाओं से बचने के लिए रेलवे ट्रैक्स पर पड़ी वस्तुओं का पता लगाने आदि में किया जाता है।
शिक्षा	इसरो द्वारा विकसित एडुसैट ने स्कूलों, कॉलेजों और उच्चतर शिक्षा को कनेक्टिविटी प्रदान की है। इसने गैर–औपचारिक शिक्षा का भी समर्थन किया है जिसमें विकास संचार आदि शामिल हैं।
आपदा प्रबंधन	प्राकृतिक आपदाओं के विभिन्न पहलुओं को समझने व उनसे निपटने के लिए भुवन जैसे पोर्टल के साथ–साथ अंतरिक्ष आधारित इनपुट्स का उपयोग किया जा रहा है।
नाविक (NaviC) – नैविगेशन विद इंडियन कॉन्स्टेलेशन	यह एक स्वतंत्र व क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली है जिसे भारत द्वारा विकसित किया गया है और भारत ही इसे प्रबंधित भी करता है। समुद्री क्षेत्र, मोबाइल फोन, रक्षा आदि कई क्षेत्रों में इसका उपयोग किया जा रहा है।
बुनियादी ढांचे का विकास	इसरो, उपग्रहों से प्राप्त चित्र तथा अन्य अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल कर ढांचागत परियोजनाओं को समय पर पूरा करने योगदान दे रहा है।
शहरी विकास	हाई रेजोल्यूशन वाले उपग्रह डेटा की सहायता से किसी शहर या कस्बे में वर्तमान भूमि उपयोग प्रणालियों के बारे में सटीक जानकारी प्राप्त हो रही है।

1.4.1. मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन (Manned Space Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नासा द्वारा एक **निजी स्वामित्व वाले अंतरिक्ष यान का उपयोग कर अपने पहले पूर्ण मानव मिशन (CREW-1)** का शुभारंभ किया गया।

CREW-1 मिशन के बारे में

- यह **नासा के पहले वाणिज्यिक मानव अंतरिक्ष यान प्रणाली** का एक हिस्सा है, जिसके तहत इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन (ISS) के लिए चार अंतरिक्ष यात्रियों के एक दल को स्पेसएक्स के क्रू ड्रैगन अंतरिक्ष यान, रेसिलिएंस (Resilience) से रवाना किया गया।
- यह 6 क्रू मिशनों में से पहला मिशन है, जिसे **नासा के कमर्शियल क्रू प्रोग्राम (CCP) के हिस्से के रूप में** नासा और स्पेसएक्स द्वारा संचालित किया जाएगा।

मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन

- मानवयुक्त अंतरिक्ष अभियानों को मुख्यतः **पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण से परे अंतरिक्ष में मनुष्यों को भेजने** के रूप में संदर्भित किया जाता है।
    - अब तक केवल **संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन** ही मानवयुक्त मिशनों को बाह्य अंतरिक्ष में भेजने में सफल रहे हैं।

भारतीय मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम (Indian Human Spaceflight Programme: IHSP)

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा पृथ्वी की निचली कक्षा में चालकदल युक्त कक्षीय अंतरिक्ष यान प्रक्षेपित करने के लिए

आवश्यक प्रौद्योगिकी विकसित करने हेतु वर्ष 2007 में भारतीय मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम (IHSP) का सूत्रपात किया गया था।
   - इसके अंतर्गत, दिसंबर 2021 के लिए प्रथम मानवरहित मिशन की योजना बनाई गई है। दूसरी मानवरहित उड़ान की योजना वर्ष 2022-23 के लिए बनाई गई है, जिसके बाद मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान का प्रदर्शन (गगनयान) किया जाएगा।
- गगनयान को पाँच से सात दिनों की अवधि के लिए पृथ्वी की निचली कक्षा (पृथ्वी से 300-400 कि.मी. की ऊंचाई पर स्थित कक्षा) में तीन भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को ले जाने के लिए डिजाइन किया गया है।
- इसे भू-स्थिर अंतरण कक्षा (Geosynchronous Transfer Orbit: GTO) में चार टन के उपग्रहों को प्रक्षेपित करने में सक्षम GSLV Mk III द्वारा प्रक्षेपित किया जाएगा।
- इस मिशन के अनेक पहलुओं पर विचार-विमर्श करने के लिए विभिन्न संस्थानों और उद्योगों के सदस्यों के साथ **गगनयान राष्ट्रीय सलाहकार परिषद** का गठन किया गया है।
- गगनयान में स्पेस कैप्सूल रिकवरी एक्सपेरिमेंट (SRE--2007), क्रू मॉड्यूल वायुमंडलीय पुन:प्रवेश परीक्षण (CARE-2014), GSLV Mk-III (2014), पुन: प्रयोज्य प्रक्षेपण वाहन प्रौद्योगिकी प्रदर्शन (RLV-TD), चालकदल बचाव प्रणाली और पैड अबोर्ट टेस्ट (अंतरिक्ष यान के प्रक्षेपण को एबॉर्ट करने वाले सिस्टम का परीक्षण) शामिल हैं।

गगनयान का महत्व
- यह मिशन **भारत की अंतरिक्ष गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान को बढ़ावा देगा।**
- यह नए अंतरिक्ष उद्योग में एक प्रमुख नेतृत्वकर्ता के रूप में भारत की भूमिका को पुनः स्थापित करेगा, तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में सुधार करने के साथ-साथ अंतरिक्ष कूटनीति को एक विशेष स्थान प्रदान करने में मदद करेगा।
- बाह्य अंतरिक्ष की सुरक्षा के लिए किए जा रहे प्रयास **राष्ट्रीय सुरक्षा संबंधी महत्व** को संदर्भित करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप अब बाह्य अंतरिक्ष को एक 'रणनीतिक क्षेत्र' के रूप में देखा जा रहा है।
- **इसके अंतर्गत शामिल उपोत्पाद (स्पिन-ऑफ) प्रौद्योगिकियां** वैज्ञानिक पेशे, वैज्ञानिक ज्ञान आदि की ओर प्रतिभाओं को आकर्षित करने में मदद कर सकती हैं।

मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशनों के कार्यान्वयन में भारत के समक्ष आने वाली चुनौतियाँ क्या हैं?
- **वित्तीय:** इन मिशनों में बहुत **बड़े निवेश की आवश्यकता** होती है, क्योंकि ये अत्यधिक प्रौद्योगिकी गहन हैं।
   - गगनयान की प्रारंभिक लागत के रूप में इसके परिचालन में 12,000 करोड़ रुपये के व्यय होने का अनुमान लगाया गया है। हालांकि, इसरो को केवल 10,000 करोड़ रुपये के बजट परिव्यय के साथ ही परियोजना को पूरा करना होगा।
- **तकनीकी चुनौतियाँ:**
   - **जटिल पुन:प्रवेश और रिकवरी तकनीक में निपुणता को लेकर।**
   - **चालक दल बचाव प्रणाली (Crew escape system):** विफल मिशन की स्थिति में चालक दल को बचाने हेतु चालक दल बचाव प्रणाली।
   - **अंतरिक्ष यान में पुनः प्रयोज्य वातावरण का विकास:** चूंकि अंतरिक्ष यात्री अपने साथ केवल सीमित आपूर्ति ले जा सकते हैं, इसलिए भोजन, जल, ऑक्सीजन, कार्बन-डाई-ऑक्साइड आदि की निरंतर आपूर्ति और मानव अपशिष्ट के प्रबंधन के लिए एक पुनः प्रयोज्य वातावरण विकसित करना आवश्यक होता है।
   - **भार वहन क्षमता से युक्त रॉकेट की आवश्यकता:** इस तरह के रॉकेट किसी अन्य प्रक्षेपण पर निर्भर हुए बिना आकस्मिक व्यय को कम करने में सक्षम होते हैं।
- **अंतरिक्ष यात्रियों का प्रशिक्षण।**
- **रॉकेट/उपग्रहों के मार्ग में आने वाली खगोलीय वस्तुओं के बारे में सूचना और संचार** भी एक बड़ी चुनौती है।

अन्य संबंधित तथ्य

अंतरिक्ष नीति और मानव (Humans in Space Policy)

हाल ही में, अंतरिक्ष विभाग ने **"भारत की अंतरिक्ष में मानव नीति- 2021" (Humans in Space Policy for India- 2021)** के प्रारूप को सार्वजनिक परामर्श के लिए प्रस्तुत किया है। इस प्रारूप में इस नीति के कार्यान्वयन हेतु दिशा-निर्देशों और प्रक्रियाओं का उल्लेख किया गया है।

इस नीति के बारे में
- **प्रासंगिकता:** ये दिशा-निर्देश वर्तमान में भारतीय मानव अंतरिक्ष कार्यक्रम (Indian Human Space Program: IHSP) के अंतर्गत अभिग्रहित गतिविधियों के लिए प्रासंगिक हैं। साथ ही ये भविष्य में IHSP के तहत निर्धारित और की जाने वाली गतिविधियों के लिए भी प्रासंगिक होंगे।
- **उद्देश्य:** यह अल्पावधि में पृथ्वी की निचली कक्षा (LEO) के लिए मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान का प्रदर्शन करने की परिकल्पना करता है।

VISION

साथ ही इसका उद्देश्य दीर्घावधि में स्थायी अन्वेषण की नींव रखना है, जो LEO में और उससे भी आगे की कक्षाओं में उपस्थिति को सक्षम बनाएगा।

इस नीति का महत्व

- **मौजूदा अनुभव का लाभ उठाना:** मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान क्षमता के प्रदर्शन को विभिन्न तकनीकी आधारों में ISRO, राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थानों, शिक्षाविदों, उद्योग और अन्य संगठनों की विशेषज्ञता से लाभ प्राप्त होगा। इन तकनीकी आधारों में मानवयुक्त प्रक्षेपण वाहन का विकास, पर्यावरणीय नियंत्रण और जीवन रक्षक प्रणाली, चालक दल बचाव प्रणाली आदि शामिल हैं।
- पृथ्वी की निचली कक्षा में और उससे आगे की कक्षाओं में मानव की उपस्थिति को सक्षम बनाने के लिए **तकनीकी नवाचार, उन्नति और वैज्ञानिक खोज** करना। इसके तहत पुनर्योजी जीवन रक्षक प्रणाली, मिलनस्थल और डॉकिंग प्रणाली, बाह्य कक्षा में दाब युक्त पर्यावास कैप्सूल, वाहनेतर गतिविधि को सक्षम बनाने वाले सूट आदि का विकास करना शामिल है।
- **औद्योगिक प्रतिस्पर्धात्मकता:** यह नीतिगत ढांचा अंतरिक्ष क्षेत्रक की संभावनाओं का विस्तार करेगा। इसके तहत यह सहायता प्रदान करने और पारदर्शी विनियामकीय ढांचे के माध्यम से अंतरिक्ष संबंधित गतिविधियों को आरंभ करने में गैर-पारंपरिक अभिकर्ताओं/निजी क्षेत्रक की भागीदारी को सुविधाजनक बनाएगा।
- **रोजगार सृजन:** ISRO प्रमुख के अनुसार गगनयान मिशन से रोजगार के 15,000 नए अवसर सृजित होंगे, जिनमें से 13,000 निजी उद्योग में सृजित होंगे।
- यह व्यापक गतिविधियों के माध्यम से **मानव अंतरिक्ष कार्यक्रमों में लोक भागीदारी में वृद्धि करेगा।**
- **ISRO के दीर्घकालिक उद्देश्य की प्राप्ति:** चूँकि ISRO अपना स्वयं का अंतरिक्ष स्टेशन निर्माण करने की योजना बना रहा है, इसलिए यह नीति दीर्घावधि में सतत अन्वेषण की आधारशिला रखेगी। इसके द्वारा ISRO के क्षमता निर्माण, जैसे कि- परस्पर सहयोग, संबंधित अवसंरचना का विकास, आधुनिकीकरण, प्रौद्योगिकी विकास, आदि में सहयोग किया जाएगा।

आगे की राह

- **निजी क्षेत्रक का उत्थान:** अंतरिक्ष यान के विकास के लिए आवश्यक विभिन्न आदानों (Inputs) हेतु इसरो निजी क्षेत्रकों की क्षमता का लाभ उठा सकता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का विस्तार:** रूस के अलावा, अमेरिका और फ्रांस ने भी गगनयान के लिए अंतरिक्ष यात्रियों को प्रशिक्षण सहायता प्रदान करने का प्रस्ताव रखा है। अधिक देशों के साथ सहयोग करने से बेहतर विकल्प उपलब्ध होंगे।
- **नौकरशाही/प्रशासनिक बाधाओं को दूर करना:** नौकरशाही से जुड़ी बाधाओं के कारण क्रायोजेनिक इंजन के विकास में अत्यधिक विलंब (एक दशक से अधिक) हुआ है। इस संबंध में निर्बाध रूप से आवश्यक अनुसंधान और विकास की प्राथमिकता को सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- **क्षमता निर्माण:** इसरो द्वारा, 10वीं कक्षा के छात्रों ('युविका' जैसे कार्यक्रम के माध्यम से) को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष विज्ञान और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के बारे में बुनियादी ज्ञान प्रदान किया जा रहा है।
    - युवाओं को क्षेत्र में विशिष्ट ज्ञान प्रदान करने के लिए इसी तरह के कार्यक्रम संचालित किए जाने चाहिए।

1.4.2. आर्टेमिस समझौता (Artemis Accords)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, न्यूजीलैंड आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर करने वाला 11वां देश बन गया है।

आर्टेमिस समझौते के बारे में

- इसकी घोषणा संयुक्त राज्य अमेरिका की सिविल स्पेस एजेंसी **नासा** (National Aeronautics and Space Administration: NASA) ने वर्ष 2020 में की थी। यह चंद्रमा अन्वेषण मिशन पर मानवों को प्रेषित करने (अर्थात् भेजने) हेतु **आर्टेमिस कार्यक्रम से संबंधित दिशा-निर्देशों का संग्रह है। यह चंद्रमा और अन्य ग्रह के अन्वेषण के लिए किया गया एक समझौता है** जिसमें विश्व के अन्य देश और निजी क्षेत्रक शामिल हैं।
- इस समझौते में सुरक्षित और पारदर्शी माहौल तैयार करने हेतु सिद्धांतों के लिए **(जो वर्ष 1967 की बाह्य अंतरिक्ष संधि में निहित हैं)** एक साझा दृष्टिकोण को निर्दिष्ट किया गया है।
- **हस्ताक्षर करने वाले देश:** संयुक्त राज्य अमेरिका, न्यूजीलैंड, ऑस्ट्रेलिया, कनाडा, इटली, जापान, लग्जमबर्ग, दक्षिण कोरिया, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त अरब अमीरात और यूक्रेन।
- अंतरिक्ष में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले देशों, जैसे- **भारत, रूस, चीन, फ्रांस और जर्मनी ने इस समझौते पर हस्ताक्षर नहीं किए हैं।**

वे कारक जो भारत को आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर के लिए प्रेरित कर सकते हैं

- **क्वाड देशों के मध्य बढ़ा हुआ अंतरिक्ष सहयोग:** संयुक्त राज्य अमेरिका, जापान और ऑस्ट्रेलिया इस समझौते पर हस्ताक्षर कर चुके हैं।
    - भारत भविष्य में चंद्रमा पर प्रेषित किए जाने वाले लुपेक्स (LUPEX) नामक एक मिशन के लिए जापान के साथ मिलकर कार्य कर रहा है। इस मिशन को चंद्रमा की सतह पर भेजा जाएगा।
- **अधिक निवेश आकर्षित करने के संदर्भ में:** समझौते में शामिल होने से, भारत की अंतरिक्ष कंपनियां वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला का हिस्सा बन जाएंगी। इससे अंतरिक्ष के क्षेत्र में कार्य करने वाले भारतीय स्टार्ट-अप्स को पूंजी निवेश प्राप्त करने में सहायता मिलेगी।
- **अंतरग्रहीय मिशन और मानव की अंतरिक्ष उड़ान के बारे में सीखने का अवसर।**

आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर करने में भारत के समक्ष आने वाली चुनौतियां

- **संयुक्त राज्य अमेरिका के वर्चस्व को समर्थन:** अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून के "सामान्य" माध्यमों से हटकर **समझौते को संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा बढ़ावा दिया जाना** कुछ देशों के मध्य संशय का कारण है।
- **अंतरिक्ष अभिशासन में परिवर्तन का वाहक:** यह समझौता एक द्विपक्षीय समझौता है और अंतर्राष्ट्रीय कानून के अनुसार यह प्रकृति में गैर-बाध्यकारी है। परंतु, इस क्षेत्र में इस प्रकार की कार्यविधि स्थापित करने से उनका मंगल ग्रह और अन्य ग्रहों पर मानव बस्तियों के लिए बाद के किसी शासन संबंधित ढांचे पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव हो सकता है।
- **कूटनीतिक चुनौतियां:** भारत पहले से ही रूस का एक परस्पर भागीदार रहा है। हाल ही में, रूस ने चीन के साथ अपने अंतर्राष्ट्रीय चंद्र अनुसंधान केंद्र (International Lunar Research Station: ILRS) पहल के लिए भी भागीदारी की है। रूस इसमें सम्मिलित होने के लिए भारत को आमंत्रित कर सकता है, परंतु दूसरी ओर चीन के बढ़ते प्रभाव के कारण यह संभावना जताई गई है कि भारत ILRS का प्रासंगिक लाभ प्राप्त करने से वंचित हो सकता है।
- **स्वदेशी कार्यक्रमों को प्राथमिकता देने के विचार को त्यागना पड़ सकता है।**

आगे की राह

आर्टेमिस समझौते या इस प्रकार के विषय से संबंधित किसी अन्य द्विपक्षीय अंतरिक्ष समझौतों पर हस्ताक्षर करने का भारत का निर्णय, पूरी तरह से प्रस्ताव की प्रकृति पर आधारित होना चाहिए। इस बात पर भी गौर किया जाना चाहिए कि क्या प्रस्ताव से भारत की आकांक्षाएं पूरी होंगी या नहीं। इस प्रकार के सभी निर्णय निम्नलिखित पहलों के पूरक हो सकते हैं:

- **संयुक्त राज्य अमेरिका के साथ विश्वास बहाली:** चंद्रयान-1 और नासा-इसरो सिंथेटिक अपर्चर रेडार (NISAR) मिशनों के लिए साथ कार्य करने से एक-दूसरे के प्रति विश्वास बहाल करने में सहायता मिल सकती है।
- **रूस के साथ रणनीतिक संतुलन:** संयुक्त राज्य अमेरिका के साथ-साथ रूस से भी संतुलित संबंध बनाए रखा है और ऐसे ही संतुलित संबंध अंतरिक्ष के क्षेत्र में भी देखे (समझौते पर भारत द्वारा हस्ताक्षर करने के बाद भी) जा सकते हैं।
- **स्वदेशी कार्यक्रमों को जारी रखना:** इसके लिए भारत, निजी क्षेत्रक की सहायता ले सकता है। साथ ही, उन्हें संचार और पृथ्वी के अवलोकन वाले उपग्रहों के निर्माण तथा प्रक्षेपण के लिए प्रोत्साहित कर सकता है। इसके अतिरिक्त भारत को अंतरग्रहीय और मानव की अंतरिक्ष उड़ान के मिशनों हेतु अपनी प्राथमिकता निर्धारित करनी चाहिए तथा सक्रिय रूप से उनको पूरा करने के लिए कार्य करना चाहिए।

VISION IAS

1.4.3. वीनस ऑर्बिटर मिशन: शुक्रयान (Venus Orbiter Mission: Shukrayaan)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने अपने **प्रस्तावित वीनस ऑर्बिटर मिशन 'शुक्रयान' के लिए 20 अंतरिक्ष आधारित प्रयोग प्रस्तावों (experiment proposals) की संक्षिप्त सूची** बनाई है।

अन्य संबंधित तथ्य

- इस मिशन के लिए **20 प्रस्ताव प्राप्त हुए** थे, जिसमें रूस, फ्रांस, स्वीडन और जर्मनी की ओर से सहयोगात्मक योगदान भी शामिल हैं।
- इनमें से एक फ्रांस का **शुक्र अवरक्त वायुमंडलीय गैस संयोजक (Venus Infrared Atmospheric Gas Linker: VIRAL) उपकरण** है। इसे रूसी अंतरिक्ष एजेंसी (Roscosmos) और फ्रांसीसी अंतरिक्ष एजेंसियों **{CNES** और **LATMOS ऐट्मस्फिर** (फ्रांसीसी राष्ट्रीय वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र से जुड़ी, पर्यावरण और अंतरिक्ष प्रेक्षण प्रयोगशालाएं)} ने सह-विकसित किया है।
- **शुक्र के ऊपरी वायुमंडल में फॉस्फीन की संभावित खोज** से वहाँ जीवन की संभावनाओं का पता चला है।

शुक्र ग्रह के बारे में

- **उत्पत्ति:** यह माना जाता है कि लगभग 4.5 बिलियन वर्ष पहले **पृथ्वी और शुक्र दोनों ग्रहों की एक ही संघनित नीहारिमयता (nebulosity)** (गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से घूर्णन कर रही गैस और धूल-कणों को खींचना) **से उत्पत्ति हुई है।**
- **पृथ्वी के साथ समानता:**
  - शुक्र **6,052 कि.मी. की त्रिज्या** के साथ मोटे तौर पर पृथ्वी के सदृश है, जिसकी त्रिज्या 6,378 कि.मी. है।
  - पृथ्वी की संरचना के समान शुक्र का एक **केंद्रीय क्रोड, चट्टानी मैंटल और ठोस पर्पटी** है।
  - भले ही शुक्र का आकार पृथ्वी के आकार के समान है और समान आकार का लौह युक्त क्रोड है, किंतु **शुक्र की धीमी घूर्णन गति के कारण पृथ्वी की तुलना में इसका चुंबकीय क्षेत्र बहुत कमजोर** है।
  - शुक्र पर **पर्वत, घाटियां, और हजारों की संख्या में ज्वालामुखी** हैं, जिनमें उच्चतम पर्वत मैक्सवेल 20,000 फीट (8.8 किलोमीटर) ऊंचा है, जो पृथ्वी पर उच्चतम पर्वत माउंट एवरेस्ट के बराबर है।
  - इसलिए, शुक्र को प्राय: **आकार, द्रव्यमान, घनत्व, विस्तृत संरचना और गुरुत्वाकर्षण में समानताओं के कारण पृथ्वी की 'जुड़वां बहन' (Twin Sister) के रूप में वर्णित किया जाता है।**
- **वायुमंडल:**
  - **शुक्र का वायुमंडल मुख्य रूप से कार्बन डाइऑक्साइड से मिलकर बना है, जिसमें सल्फ्यूरिक अम्ल की बूंदों वाले मेघ हैं,** जो सूर्य की ऊष्मा को रोक लेते हैं, परिणामस्वरूप सतह का तापमान 880 डिग्री फारेनहाइट (470 डिग्री सेल्सियस) से अधिक हो जाता है।
  - साथ ही, **शुक्र पृथ्वी की तुलना में सूर्य के लगभग 30% निकट है,** जिसके परिणामस्वरूप तुलनात्मक रूप से बहुत **अधिक सौर प्रवाह (Solar Flux)** होता है।
  - शुक्र **सौर मंडल का सबसे चमकीला ग्रह** है, क्योंकि यह सूर्य के प्रकाश को परावर्तित और प्रकीर्णित करने वाले मेघों से ढंका हुआ है।
- **कक्षा और घूर्णन:**
  - शुक्र, **पश्चिम से पूर्व की ओर घूर्णन करने वाली पृथ्वी के विपरीत, पूर्व से पश्चिम की ओर** घूर्णन करता है और एक घूर्णन 243 पृथ्वी दिवसों में पूरा करता है, जो कि हमारे सौरमंडल में किसी भी ग्रह का सबसे लंबा दिन है।
  - शुक्र **सूर्य के चारों ओर 225 पृथ्वी दिवसों में एक पूर्ण परिक्रमा (शुक्र के समय में एक वर्ष)** करता है तथा **सूर्य के चारों ओर इसकी कक्षा सर्वाधिक गोलाकार है,** जबकि अन्य ग्रहों की कक्षाएं दीर्घवृत्ताकार या अंडाकार हैं।
  - हालांकि शुक्र का **कोई चंद्रमा (उपग्रह)** नहीं है, जबकि पृथ्वी का एक चंद्रमा है।

'शुक्रयान' के बारे में

- **शुक्रयान चार वर्ष से अधिक समय तक शुक्र ग्रह के अध्ययन हेतु प्रस्तावित मिशन है,** जिसे वर्ष 2024 या वर्ष 2026 में इष्टतम प्रक्षेपण अवधि (optimal launch window) (इस समय शुक्र पृथ्वी के निकटतम होता है) के दौरान प्रक्षेपित किया जाएगा। ऐसा समय प्रत्येक 19 माह में एक बार आता है।

- 2,500 किलोग्राम के प्रस्तावित उपग्रह **की पेलोड क्षमता** (एक सिंथेटिक अपर्चर रडार और अन्य उपकरणों के साथ मिलकर) **175 किलोग्राम** (500W शक्ति के साथ) होने की संभावना है।
- अधिक उपकरणों को या ईंधन ले जाने के लिए इसे **GSLV MK II रॉकेट या GSLV MK III रॉकेट द्वारा प्रक्षेपित करने** की योजना है।
- **मिशन के वैज्ञानिक उद्देश्य:**
    - सतही प्रक्रियाओं और उथली उपसतह के स्तर विज्ञान (Stratigraphy) की जाँच करना।
    - शुक्र ग्रह के आयनमंडल के साथ सौर पवन अंतरक्रिया का अध्ययन करना।
    - इस ग्रह के वायुमंडल की संरचना, बनावट और गतिशीलता का अध्ययन करना।
- **मिशन के साथ ले जाए जाने वाले उपकरण:**
    - **शुक्र ग्रह की सतह की जाँच करने के लिए सिंथेटिक एपर्चर रडार (SAR)।** (इससे पहले इसे चंद्रयान-2 अंतरिक्ष यान के साथ प्रक्षेपित किया गया था)
    - **सूर्य के आवेशित कण** शुक्र के वायुमंडल के साथ कैसे अंतरक्रिया करते हैं, इसकी जाँच करने के लिए स्वीडिश-भारतीय सहयोग द्वारा भेजा जाने वाला उपकरण **वीनसियन न्यूट्रल्स एनालाइजर।** (इससे पहले इसे चंद्रयान-1 के साथ प्रक्षेपित किया गया था)।
    - **आर्बिटर्स नियर इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर: अवरक्त, पराबैंगनी और सबमिलीमीटर तरंगदैर्ध्य में ग्रह के वायुमंडल** तथा फॉस्फीन व अन्य जीवन-प्रमाणों की उपस्थिति के साथ-साथ किसी भी सक्रिय ज्वालामुखीयता (active volcanism) की **जाँच करने** के लिए भेजा जाएगा।

1.4.4. अंतरिक्ष पर्यटन (Space Tourism)

सुर्ख़ियों में क्यों?

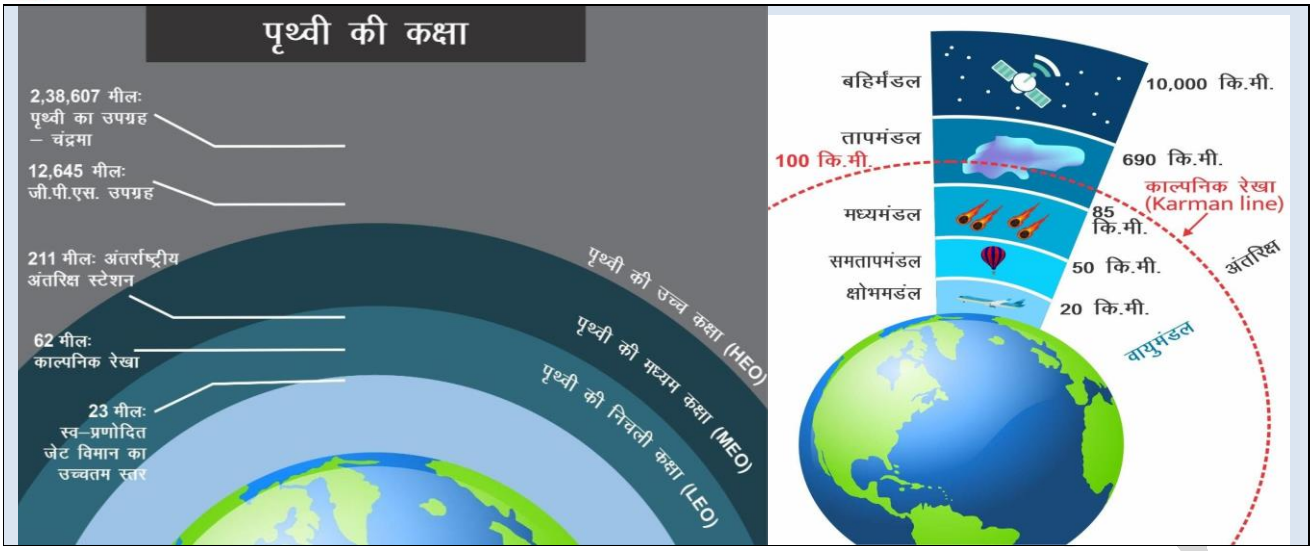
विभिन्न निजी कंपनियां भुगतान करने वाले ग्राहकों को नियमित आधार पर अंतरिक्ष में ले जाने की योजनाएं विकसित कर रही हैं, जिससे अंतरिक्ष पर्यटन उद्योग में तेजी से वृद्धि हो रही है।

अंतरिक्ष पर्यटन के बारे में

- अंतरिक्ष पर्यटन **मनोरंजन, अवकाश या व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए अंतरिक्ष की यात्रा** को संदर्भित करता है। कक्षीय, उप-कक्षीय और चंद्र अंतरिक्ष पर्यटन सहित अनेक विभिन्न प्रकार के अंतरिक्ष पर्यटन हैं।
    - विभिन्न निजी अंतरिक्ष उड़ान कंपनियां भुगतान करने वाले ग्राहकों को अंतरिक्ष में ले जाने के लिए अब उप-कक्षीय अंतरिक्ष पर्यटन यानों को विकसित करने की दिशा में कार्य कर रही हैं (इन्फोग्राफिक देखें)।

हमारे लिए अंतरिक्ष और अंतरिक्ष यात्रा का क्या अर्थ है?

- **फेडरेशन एयरोनॉटिक इंटरनेशनेल** (वैश्विक स्तर पर बैमानिकी और खगोल-वैमानिक रिकॉर्ड का शासी निकाय) के अनुसार, **अंतरिक्ष** पृथ्वी की सतह से 100 कि.मी. (62 मील) की ऊँचाई से प्रारंभ होता है।
    - **कारमन रेखा (Karman Line):** इस रेखा या इससे अधिक ऊंचाई पर किसी उड़ने वाली वस्तु को सहायता प्रदान करने के लिए आवश्यक पर्याप्त वायुमंडलीय उत्थापन नहीं होता। इसलिए इस ऊंचाई पर किसी वस्तु को उड़ने के लिए कक्षीय वेग को प्राप्त करना आवश्यक होगा, अन्यथा उस वस्तु का पृथ्वी पर गिरने का जोखिम होता है।
- **अंतरिक्ष यात्रा:** एक या अधिक यात्रियों को पृथ्वी से 100 कि.मी. की या इससे अधिक ऊंचाई (अर्थात् अंतरिक्ष) पर ले जाने वाली किसी भी उड़ान परिचालन को अंतरिक्ष यात्रा के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- **कक्षीय और उप-कक्षीय उड़ान** के बीच मुख्य अंतर उस गति का होता है, जिस पर यान गमन कर रहा होता है।
    - **कक्षीय अंतरिक्ष यान को कक्षीय वेग** (अर्थात् किसी वस्तु को ग्रह के चारों ओर कक्षा में बने रहने के लिए आवश्यक गति) **प्राप्त करना होता है**। उदाहरण के लिए पृथ्वी से 125 मील (200 किलोमीटर) की ऊंचाई वाली कक्षा में परिक्रमा करने के लिए किसी अंतरिक्ष यान को 17,400 मील प्रति घंटे (28,000 कि.मी./घंटा) की गति से गमन करना होता है।
    - **इसके विपरीत, उप-कक्षीय उड़ान के लिए तुलनात्मक रूप से कम गति की आवश्यकता होती** और इसमें पृथ्वी की कक्षा तक पहुंचने की शक्ति नहीं होती है। इसके बजाय, अंतरिक्ष यान एक निश्चित ऊंचाई तक उड़ता है जो उसकी गति पर निर्भर करता है, और फिर अपना इंजन बंद होने के बाद वापस नीचे आ जाता है।
    - जब कोई यान उपकक्षीय उड़ान में अपनी उड़ान चाप (flight arc) के शीर्ष पर पहुँच कर पृथ्वी की ओर अधोगामी गति कर रहा होता है तो उसमें सवार यात्री शून्य गुरुत्वाकर्षण के कारण कुछ मिनट तक भारहीनता का अनुभव करते हैं।



उभरते अंतरिक्ष पर्यटन उद्योग से संबंधित मुद्दे

- **अंतरिक्ष पर्यटक की अस्पष्ट स्थिति:** किसी अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष विधि द्वारा अंतरिक्ष पर्यटकों को परिभाषित नहीं किया गया है। बाह्य अंतरिक्ष संधि (Outer Space Treaty), बचाव समझौता (Rescue Agreement) आदि जैसी मौजूदा अंतरिक्ष संधियाँ, केवल अंतरिक्ष यात्रियों, मानवता के दूतों या अंतरिक्ष यान के कर्मियों पर लागू होती हैं।

- **प्राधिकार/अनुज्ञप्ति संबंधी मुद्दे:** अंतरिक्ष में किसी वाहन को भेजने संबंधी गतिविधियों को राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष विधियों द्वारा बाह्य अंतरिक्ष संधि के अनुच्छेद VI के अनुसार अधिकृत करना अनिवार्य होता है। हालांकि, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विधान और विनियम सवार पर्यटकों के साथ अंतरिक्ष यात्रा के प्राधिकार के संबंध में प्रभावी प्रावधान नहीं करते हैं।
- **यात्री दायित्व:** अंतर्राष्ट्रीय संधियों और अभिसमयों का उद्देश्य अंतरिक्ष के संबंध में हस्ताक्षरकर्ता देशों का विनियमन करना है। लेकिन इन संधियों और अभिसमयों में अंतरिक्ष के संबंध में निजी संस्थाओं के दायित्व का प्रबंधन करने संबंधी प्रावधान शामिल नहीं हैं।
  - उदाहरण के लिए, मॉन्ट्रियल कन्वेंशन के अनुच्छेद VII के अनुसार, अंतरिक्ष में भेजी गई किसी वस्तु (चाहे वह निजी व सार्वजनिक इकाई से संबंधित हो) द्वारा हुई क्षति का अंतर्राष्ट्रीय दायित्व उस राष्ट्र पर आरोपित किया जाता है जहाँ से प्रक्षेपण किया गया है।
- **अंतरिक्ष बीमा:** यह एक गहन रूप से तकनीकी मुद्दा है और इसके लिए प्रक्षेपण वाहनों, उपग्रहों, और अन्य संबंधित मुद्दों के बारे में विशेषज्ञ ज्ञान की आवश्यकता होती है।
- **नैतिकता से संबंधित मुद्दे:** अंतरिक्ष उड़ान से संबद्ध विभिन्न स्वास्थ्य संबंधी जोखिमों के बारे में अभी भी हमारी समझ अपर्याप्त है, और प्रतिभागियों के स्वास्थ्य पर ऐसी उड़ानों के चिकित्सीय परिणामों के संबंध में बहुत कम शोध किया गया है।

आगे की राह

- अंतरिक्ष पर्यटन धीरे-धीरे सावधानीपूर्वक प्रतिदिन प्रक्षेपण करने की दिशा में आगे बढ़ रहा है। इसलिए अब इस प्रकार के विधियों और विधानों के निर्माण की आवश्यकता प्रकट हो रही है जो निजी अभिकर्ताओं के विनियमन सहित अंतरिक्ष पर्यटन के मुद्दों का भी विनियमन करेंगे।

* सरकार की भूमिका के अंतर्गत अंतरिक्ष में निजी गतिविधियों को अधिकृत और पर्यवेक्षण करने संबंधी विधिक जिम्मेदारी शामिल है। साथ ही, सरकार द्वारा निजी क्षेत्रक को तकनीकी और वाणिज्यिक रूप से विकसित करने एवं उनके विकास को बढ़ावा देने के लिए पर्याप्त अवसर सुनिश्चित करना चाहिए।

1.4.5. अंतरिक्ष संचार (Space Communication)

1.4.5.1. अंतरिक्ष आधारित संचार नीति-2020 का प्रारूप (Draft Space Based Communication Policy - 2020)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organisation: ISRO) ने एक नई "अंतरिक्ष आधारित संचार नीति (Spacecom Policy), 2020" के प्रारूप को जारी कर दिया है।

अन्य संबंधित तथ्य

* रणनीतिक अनुप्रयोगों की दिशा में अंतरिक्ष एक महत्वपूर्ण अग्रणी क्षेत्र बन गया है। हालांकि उचित निगरानी और नियंत्रण उपायों के माध्यम से भारत को अपनी **राष्ट्रीय सुरक्षा और संप्रभुता सुनिश्चित करने के लिए** अंतरिक्ष क्षमताओं को बढ़ाने पर बल देना चाहिए।
* यह प्रारूप नीति **आत्मनिर्भर भारत के अंतर्गत की गई घोषणाओं** के अनुरूप है, जिसके तहत उपग्रहों, प्रक्षेपणों और अंतरिक्ष आधारित सेवाओं तथा निजी कंपनियों के लिए अनुमान योग्य नीतियों एवं नियामक वातावरण आदि में निजी कंपनियों को समान अवसर प्रदान करने का प्रावधान किया गया है।

इस नीति का उद्देश्य

* भारतीय क्षेत्र में या भारतीय क्षेत्र से संचार हेतु **अंतरिक्ष परिसंपत्तियों की निगरानी और उनके प्राधिकृत प्रयोग से संबंधित उपायों** को अपनाना।
* **अंतरिक्ष परिसंपत्तियों की सुरक्षा सुनिश्चित करना** तथा अन्य सभी अंतरिक्ष परिसंपत्तियों को प्रशासनिक नियंत्रण में लाने हेतु **उपायों** को अपनाना।
* देश के भीतर और बाहर अंतरिक्ष आधारित संचार प्रदान करने हेतु **वाणिज्यिक भारतीय उद्योगों की भागीदारी को बढ़ावा देना।**
* राष्ट्रीय सुरक्षा चिंताओं या आर्थिक कारकों के कारण वाणिज्यिक भारतीय उद्योग द्वारा प्रभावी, वहनीय और विश्वसनीय रूप से पूरी नहीं की जा सकने वाली आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए **अंतरिक्ष आधारित संचार प्रणालियों की प्राप्ति** पर ध्यान केंद्रित करना।
* अंतरिक्ष आधारित संचार प्रणालियों की स्थापना और संचालन हेतु वाणिज्यिक भारतीय उद्योग को **सामयिक और उत्तरदायी नियामकीय वातावरण प्रदान करना।**

इस नीति की प्रमुख विशेषताएं

* **निजी कंपनियां** भारत के भीतर और बाहर अंतरिक्ष आधारित परिसंपत्तियों का उपयोग **करके संचार सेवाएं प्रदान कर सकती हैं।**
* बाह्य अंतरिक्ष में अन्य अंतरिक्ष पिंडों/उपकरणों को क्षति पहुँचने के मामले में **निजी सेवा प्रदाताओं को वित्तीय क्षतियों हेतु उत्तरदायी बनाया गया है।**
* अंतरिक्ष से भारतीय क्षेत्र के भीतर कोई भी संचार सेवा केवल अधिकृत अंतरिक्ष परिसंपत्ति से संचालित की जा सकती है। **केवल भारतीय संस्थाएं ही अंतरिक्ष परिसंपत्ति प्राधिकार प्राप्त करने हेतु पात्र हैं।**
* केवल भारतीय कंपनियां भारत में या बाहर **टेलीमेट्री, ट्रैकिंग और कमांड (TT&C) अर्थ स्टेशन तथा उपग्रह नियंत्रण केंद्र (Satellite Control Centre: SCC) स्थापित कर सकती हैं।**
* आर्थिक व्यवहार्यता और संधारणीयता को बनाए रखने की दिशा में सामाजिक सशक्तीकरण, स्वास्थ्य सेवा और शिक्षा तक पहुंच प्रदान करने, ग्रामीण/जनजातीय विकास, आपदा प्रबंधन में सहायता करने आदि जैसे **सामाजिक विकास के उद्देश्यों** को अंतरिक्ष विभाग (Department of Space: DOS) द्वारा प्रबंधित/ साकार किया जाएगा।
* भारतीय क्षेत्र से या उसकी ओर सभी उपग्रह संचार से संबंधित गतिविधियों के लिए आवश्यक प्राधिकरण और अनुमति प्रदान करने हेतु DOS के अधीन एक स्वतंत्र निकाय के रूप में कार्यरत **भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (Indian National Space Promotion & Authorization Center: IN-SPACe)** को उत्तरदायी बनाया गया है।

निजी क्षेत्र की भूमिका?

* ये अनेक उपग्रहों और अंतरिक्ष यानों का संचालन कर **भारतीय अंतरिक्ष क्षमताओं को साकार करने** में सहायक होंगे, ताकि किसी शत्रु द्वारा एक या अधिक उपग्रहों को निष्क्रिय करने में सफल होने पर भी व्यवसाय की निरंतरता अप्रभावित रहे।
* **भारत केंद्रित आवश्यकताओं को पूरा करना:** तेजी से परिवर्तित होते तकनीकी परिदृश्य की आवश्यकता को पूर्ण करने और डिजिटलीकरण

VISION IAS

को बढ़ावा देने के लिए निजी क्षेत्र के सहयोग की आवश्यकता है।
- **बढ़ती मांग:** उपग्रहों की मांग में अत्यधिक वृद्धि के कारण ISRO को एक वर्ष में 18-20 उपग्रहों को प्रक्षेपित करना पड़ता है। ISRO के लिए निजी क्षेत्र की भागीदारी के बिना इसकी पूर्ति करना कठिन होगा।
- **नवीनतम नवाचार और नए रुझानों को अपनाना।**
- **संसाधनों का उचित उपयोग:** ISRO के कार्यबल का एक बड़ा भाग अंतरिक्ष यानों के निर्माण और प्रक्षेपण में संलग्न रहता है, अतः निजी क्षेत्र की सक्रिय भागीदारी ISRO को प्रमुख अनुसंधान एवं महत्वपूर्ण अंतरिक्ष मिशनों आदि के लिए उपलब्ध कार्यबल के उपयुक्त प्रयोग को प्रेरित करेगी।
- **रोजगार सृजन:** निजी अंतरिक्ष उद्योग क्षेत्र के उच्च कौशलयुक्त श्रम बाजार में कई नौकरियों के सृजन को बढ़ावा मिलेगा।
- **करदाता के धन पर निर्भरता में कमी लाना:** अंतरिक्ष क्षेत्रक में गतिविधियों का निजीकरण निजी क्षेत्र से आर्थिक योगदान के अवसर प्रदान करेगा और सरकारी निधियन पर उनकी निर्भरता को कम करेगा।

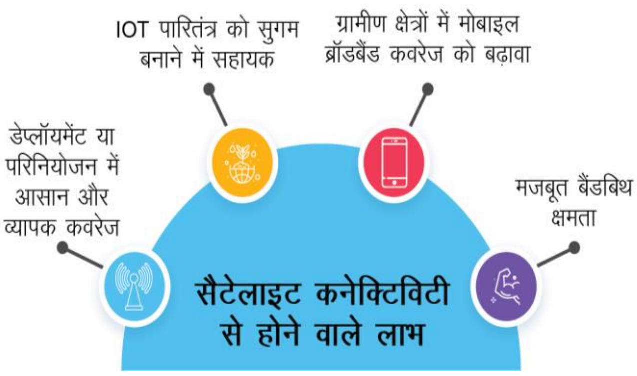
1.4.5.2. सैटेलाइट आधारित इंटरनेट कनेक्टिविटी (Satellite Based Internet Connectivity)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण ने लो बिट रेट अनुप्रयोगों के लिए सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के उद्देश्य से लाइसेंसिंग फ्रेमवर्क पर एक परामर्श पत्र जारी किया है।

सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के बारे में

- सैटेलाइट आधारित ब्रॉडबैंड कनेक्शन में अंतरिक्ष में स्थित सैटेलाइट को ब्रॉडबैंड सिग्नल प्रेषित करके और उससे सिग्नल प्राप्त करके संचालित किया जाता है। सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के लिए भूमिगत कॉपर/फाइबर आधारित नेटवर्क का उपयोग नहीं किया जाता है।
- सैटेलाइट आधारित लो बिट रेट कनेक्टिविटी को पृथ्वी की भू-स्थिर, मध्यम और निचली कक्षाओं में स्थित उपग्रहों का उपयोग करके संभव किया जा सकता है।
- **सैटेलाइट आधारित कनेक्टिविटी के विकास के अनुकूल कारक**
  - **प्रौद्योगिकी नवाचार:** सैटेलाइट इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) व्यवस्था में नई संभावनाओं का अन्वेषण करने के लिए AI, क्लाउड और बिग डेटा जैसी प्रौद्योगिकी को महत्व मिल रहा है।
  - **छोटे और सस्ते उपग्रह:** छोटे और हल्के उपग्रह जिनका वजन 10 किलोग्राम के लगभग होता है, अब परंपरागत बड़े आकार के उपग्रहों का स्थान ले रहे हैं जो 1,000 किलोग्राम या उससे अधिक वजन के होते थे। इस प्रकार के समाधान अंतरिक्ष उद्योग में नए अभिकर्ताओं के लिए प्रवेश संबंधी बाधाओं को समाप्त कर रहे हैं।



  - **निजी निवेश:** अंतरिक्ष संबंधी अनुसंधान के क्षेत्र में वित्तपोषण के संबंध में सरकार के बजाए निजी संगठनों की हिस्सेदारी बढ़ती जा रहा है। यह अंतरिक्ष उद्योग में अधिक संख्या में निजी कंपनियों को प्रवेश करने का अवसर प्रदान कर रहा है।

सैटेलाइट कनेक्टिविटी से संबंधित समस्याएं

- **सेवाओं की उच्च लागत:** वर्तमान में, इन सेवाओं का मूल्य 15 से 20 डॉलर प्रति GB है जो मोबाइल डेटा के मूल्य 0.68 डॉलर से 22-30 गुना अधिक है।
- **पर्याप्त घरेलू सैटेलाइट क्षमता का अभाव:** भारत के पास 100-500 Gbps की उच्च बैंडविथ प्रदान करने वाले उच्च प्रवाह क्षमता उपग्रह (High Throughput Satellites: HTS) उपलब्ध नहीं हैं। इसके अतिरिक्त, सैटकॉम कंपनियां विदेशी सैटेलाइट संचालकों से प्रत्यक्ष रूप से बैंडविथ क्षमता पट्टे पर भी नहीं ले सकती हैं।

- **निम्न भू-कक्षा में अंतरिक्ष मलबे के संचयन से चिंता:**
    - इससे वर्तमान मलबे के साथ टकराव और **केसलर सिंड्रोम** जैसी विनाशकारी घटनाओं की संभावना भी बढ़ गई है।
- **खगोल-शास्त्र पर प्रभाव:** उपग्रह की चमक के कारण, खगोलशास्त्रियों को इस बात की चिंता है कि अंतरिक्ष में इंटरनेट उपग्रहों के बढ़ते समूहन के कारण अंतरिक्ष के अन्य पिंडों का अवलोकन करना और उनके सिग्नल का पता लगाना कठिन हो जाएगा।
- **परिचालन से संबंधित समस्याएं:** सैटेलाइट आधारित इंटरनेट कनेक्टिविटी निम्नलिखित समस्याओं से ग्रसित है:
    - **उच्च लेटेंसी या उच्च पिंग रेट:** सैटेलाइट आधारित इंटरनेट के तहत आपके द्वारा डेटा पहले अंतरिक्ष में इंटरनेट सेवा प्रदाता के उपग्रहों को भेजा जाता है और फिर उस डेटा को उपग्रहों द्वारा पुनः पृथ्वी पर आपके डिवाइस पर भेजा जाता है, इस प्रक्रिया के कारण सैटेलाइट इंटरनेट में उच्च लेटेंसी या उच्च पिंग रेट होता है।
    - **मौसम जनित मामूली सी बाधा या विक्षोभ से सिग्नल और इंटरनेट की गुणवत्ता प्रभावित** हो सकती है।

आगे की राह

- **इंटरनेट कनेक्टिविटी के लिए उपग्रहों के वाणिज्यिक उपयोग को प्रोत्साहन देना:** इसे निम्नलिखित उपायों के माध्यम से किया जा सकता है:
    - सैटकॉम कंपनियों को सीधे विदेशी कंपनियों से बैंडविथ पट्टे पर लेने की अनुमति प्रदान करनी चाहिए, जिससे कि उनको उच्च प्रवाह क्षमता उपग्रह (High Throughput Satellites: HTS) सुलभ हो सकें।
    - उपग्रह उद्योग में निजी निवेश को प्रोत्साहित करना चाहिए ।
- **उपग्रह की चमक कम करना:** उदाहरण के लिए, स्पेसएक्स (SpaceX) अपने उपग्रहों की चमक कम करने के लिए प्रयोग कर रहा है, जैसे कि-
    - डार्कसैट (DarkSat) एक प्रायोगिक उपग्रह है। उपग्रह की चमक का समाधान करने के लिए इसके कुछ भाग को काला या बहुत कम चमक वाला बनाया गया था।
    - सूर्य के प्रकाश को उपग्रह के सबसे चमकीले भाग से टकराने से रोकने के लिए उपग्रह में परिनियोजित करने योग्य आवरण लगाना चाहिए।

1.4.6. अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन (Space Based Remote Sensing)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, अंतरिक्ष विभाग ने "अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन नीति, 2020" (SpaceRS Policy, 2020) का प्रारूप प्रकाशित किया है।

सुदूर संवेदन (रिमोट सेंसिंग) के बारे में

- परावर्तित और उत्सर्जित विकिरण के मापन/ आकलन द्वारा (आमतौर पर उपग्रह या विमान से) **सुदूर से किसी क्षेत्र/ वस्तु की भौतिक विशेषताओं का पता लगाने और उनकी निगरानी** की प्रक्रिया को रिमोट सेंसिंग के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- यह शोधकर्ताओं को पृथ्वी के विषय में सूचनाओं के संग्रहण में मदद करती है।
- सुदूर संवेदन डेटा में सिनॉप्टिक व्यू (synoptic view), कैलिब्रेटेड सेंसरों (calibrated sensors) के उपयोग द्वारा सतत कवरेज आदि के माध्यम से **परिवर्तनों का पता लगाने, अलग-अलग रिज़ॉल्यूशन पर अवलोकन प्रदान करने का सामर्थ्य है।**
- **अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन मुख्यत:** उपग्रह, विमान और मानवरहित हवाई यान (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) से किसी क्षेत्र की भौतिक विशेषताओं का पता लगाने तथा निगरानी करने की प्रक्रिया है।
- **वर्णक्रमीय, स्थानिक, सामयिक और पोलराइजेशन सिग्नेचर आदि** रिमोट सेंसिंग की **प्रमुख विशेषताएं हैं,** जिनसे लक्ष्य की पहचान और वर्गीकरण करना सुसाध्य हो जाता है।
- अंतरिक्ष आधारित रिमोट सेंसिंग डेटा और सूचना की सरल उपलब्धता **ज्ञान आधारित समाधानों के विकास को बढ़ावा देगी,** जिससे राष्ट्र की अनेक योजनाओं और निगरानी संबंधी आवश्यकताओं को पूरा किया जाना संभव हो सकेगा।

अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन नीति, 2020 (SpaceRS Policy - 2020) के बारे में:

- इस नीति का उद्देश्य अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के व्यावसायीकरण को बढ़ावा देने की दिशा में **देश के विभिन्न हितधारकों को अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन गतिविधियों में सक्रिय भागीदारी हेतु प्रोत्साहित करना है।**
- इस नीति में भारत सरकार द्वारा किए जाने वाले प्रयासों को निर्दिष्ट किया गया है, जिनमें शामिल हैं:
    - **भारतीय उद्योगों को** भारत के भीतर और बाहर अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन गतिविधियों के संचालन हेतु **प्रोत्साहित करना।**

VISION IAS

- "संवेदनशील डेटा और सूचना" को छोड़कर, **अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन डेटा तक सुगम पहुंच को सुनिश्चित करना।**
- देश की उन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए **अंतरिक्ष आधारित रिमोट सेंसिंग प्रणालियों के संचालन पर ध्यान केंद्रित करना,** जिन्हें या तो राष्ट्रीय सुरक्षा चिंताओं या आर्थिक कारकों के कारण वाणिज्यिक संस्थाओं द्वारा प्रभावी रूप से, मितव्ययितापूर्वक और विश्वसनीय रूप से पूरा नहीं किया जा सकता है।
- अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन प्रणालियों को स्थापित करने तथा संचालित करने हेतु **वाणिज्यिक उद्योगों के लिए समयबद्ध और उत्तरदायी विनियामक वातावरण** प्रदान करना।

- इससे पहले जारी **सुदूर संवेदन आंकड़ा नीति (Remote Sensing Data Policy: RSDP), 2011** अधिक प्रतिबंधकारी (सीमित दायरे वाला) है और यह सेवा प्रदाताओं को अल्प अवसर प्रदान करती है।
- इसलिए यह नई नीति इन मुद्दों के समाधान में सहायता कर सकती है। साथ ही **आत्मनिर्भरता, ज्ञान की खोज, प्रतिस्पर्धा और अनुकूल वातावरण के** माध्यम से नए अवसर प्रदान कर सकती है।

रिमोट सेंसिंग की अन्य विधियाँ

- **लाइट डिटेक्शन एंड रेंजिंग (LiDAR):** यह एक सक्रिय रिमोट सेंसिंग प्रौद्योगिकी है जो दूरी ज्ञात करने के लिए प्रकीर्णित प्रकाश के प्रकाशकीय मापों का उपयोग करती है।
- **रेडियो डिटेक्शन एंड रेंजिंग (RADAR):** यह एक संसूचन प्रणाली है जो किसी वस्तु की दूरी, कोण या वेग निर्धारित करने के लिए रेडियो तरंगों का उपयोग करती है।
- **साउंड नैविगेशन एंड रेंजिंग (SONAR):** यह सुदूर संवेदन की एक विधि है, जिसमें सागरीय भू-परिदृश्य से संबंधित सूचना प्राप्त करने के लिए ध्वनि तरंग आधारित प्रतिध्वनि का उपयोग किया जाता है।
- **हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग (HSI):** यह एक ऐसी तकनीक है जिसके माध्यम से प्रकाश के व्यापक स्पेक्ट्रम (वर्णक्रम) का विश्लेषण किया जाता है। अधिक सूचनाओं के एकत्रण हेतु प्रत्येक पिक्सल पर आपतित होने वाले प्रकाश को कई अलग-अलग वर्णक्रमीय बैंड में विभक्त कर दिया जाता है।

अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन प्रणाली के समक्ष मौजूदा चुनौतियां

- **वित्तीय संसाधनों की कमी:** घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय वित्तीय संसाधनों की कमी विकासशील देशों में अंतरिक्ष कार्यक्रमों में निवेश के लिए एक बाधा है, क्योंकि इसका पूर्ण व्यवसायीकरण नहीं हुआ है तथा इसे मानक के अनुरूप निजी क्षेत्र द्वारा वित्त पोषित नहीं किया गया है।
- **प्रौद्योगिकी और कौशल अंतराल:** स्थानीय संसाधनों के माध्यम से उपग्रह आधारित सूचनाओं के उत्पादन में विशेषज्ञता एवं क्षमता का अभाव तथा उपयोगकर्ता सहयोग संबंधी कौशल की कमी, अंतरिक्ष-आधारित सुदूर संवेदन के उपयोग के विस्तार में अवरोध उत्पन्न कर सकते हैं।
- **डेटा संबंधी चुनौतियां:** डेटा की प्रतिबंधात्मक उपलब्धता, मानकीकरण की कमी, उपलब्ध डेटा और उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं से संबंधित मांग का विश्लेषण न हो पाना, ये सब अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन के व्यापक उपयोग को बाधित कर सकते हैं।
- **अंतरिक्ष मलबा:** पृथ्वी की कक्षा में अंतरिक्ष मलबे की बढ़ती मात्रा सर्वाधिक तात्कालिक मुद्दों में से एक है जिन पर ध्यान केंद्रित करना आवश्यक है। अंतरिक्ष मलबे के संचय से उपग्रहों के टकराने का जोखिम अत्यधिक बढ़ जाता है। कुछ मामलों में वे अनियंत्रित होकर पृथ्वी पर गिर जाते हैं।
- **जोखिम और सुरक्षा संबंधी चिंताएं:** अंतरिक्ष आधारित रिमोट सेंसिंग द्वारा उत्पादित छवियों और डेटा का उपयोग सैन्य उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है। इनके

किस प्रकार अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन प्रौद्योगिकी भारत के विकास में सहायक सिद्ध हो सकती है?

प्राकृतिक संसाधन	इससे नवीकरणीय ऊर्जा, खनिज, भूजल, समुद्र नितल और वनों जैसे प्राकृतिक संसाधनों की पहचान करने तथा उनका मानचित्रण करने में मदद मिल सकती है।
आपदा प्रबंधन	आपदाओं के पूर्वानुमान और प्रबंधन में अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन से प्राप्त डेटा का कुशलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है।
ग्रामीण और शहरी विकास	ग्रामीण क्षेत्रों में अंतरिक्ष डेटा का उपयोग **एकीकृत जलसंभर प्रबंधन कार्यक्रम** और मनरेगा के संबंध में योजना बनाने, कार्यक्रम निगरानी तथा मूल्यांकन के लिए किया जा सकता है। शहरी क्षेत्रों में, **शहरों की जनसंख्या वृद्धि तथा शहरों के निरंतर विस्तार** के कारण उनके संधारणीय विकास की आवश्यकता पूरी करने के लिए भी इसका उपयोग किया जा सकता है।
मौसम और जलवायु	अंतरिक्ष आधारित रिमोट सेंसिंग कुछ जटिल कार्यों (जैसे– मौसम पूर्वानुमान तथा जलवायु निगरानी) को आसान बना सकती है क्योंकि इसरो द्वारा पहले ही स्वचालित मौसम स्टेशनों (AWS) के स्वस्थाने (इन–सीटू) अवलोकन नेटवर्क को स्थापित कर दिया गया है।
शासन	अंतरिक्ष आधारित रिमोट सेंसिंग से प्राप्त डेटा को विभिन्न केंद्रीय मंत्रालयों और राज्य सरकारों द्वारा योजना निर्माण, आवधिक निगरानी, मध्यावधि सुधार और विकासात्मक गतिविधियों के मूल्यांकन हेतु एकीकृत तरीके से उपयोग किया जा सकता है।
कृषि और मृदा	अंतरिक्ष डेटा का उपयोग कई महत्वपूर्ण पहलुओं को संबोधित करने में किया जा सकता है, जैसे कि फसल क्षेत्र का आकलन, फसल की उपज और उत्पादन का अनुमान, फसल की स्थिति, मृदा संबंधी जानकारी प्राप्त करना, फसल प्रणाली अध्ययन आदि।

द्वारा सूचना असममितता (asymmetries) उत्पन्न हो सकती है जिससे विभिन्न बाजार प्रतिभागी प्रतिकूल रूप से प्रभावित हो सकते हैं।

आगे की राह

- **निवेश के अवसर उत्पन्न करना:** निजी निवेश तथा प्रतिस्पर्धात्मकता को आकर्षित करने के लिए अंतरिक्ष आधारित सुदूर संवेदन क्षेत्र को और अधिक खुला बनाए जाने की आवश्यकता है।
- **उभरती हुई प्रौद्योगिकियों का उपयोग:** बड़ी मात्रा में उपलब्ध डेटा को संसाधित करने के लिए ब्लॉक चेन व आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के उपयोग तथा और अधिक लाभ प्राप्त करने हेतु कंप्यूटिंग क्षमताओं को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- **विनियम और दिशा-निर्देश:** मानव अंतरिक्ष विस्तार की संधारणयीता को बनाए रखने और अंतरिक्ष मलबे को निस्तारित करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग, दिशा-निर्देश तथा शमन उपायों से संबंधित प्रयासों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

1.4.7. अंतरिक्ष मिशनों में परमाणु प्रौद्योगिकी का प्रयोग (Nuclear Technology in Space Missions)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के **यू. आर. राव उपग्रह केंद्र (URSC)** ने एक 100 वाट के **रेडियो-आइसोटोप थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटर (RTG)** के तीन-चरणीय विकास हेतु प्रस्ताव आमंत्रित किए हैं।

अन्य संबंधित तथ्य

- यू. आर. राव उपग्रह केंद्र (UR Rao Satellite Centre: URSC) द्वारा किए जा रहे ऐसे प्रयासों का मूल उद्देश्य इसरो के गहन अंतरिक्ष मिशनों के लिए (विद्युत उत्पादन और ऊष्मीय प्रबंधन की आवश्यकता को पूरा करने हेतु) RTG को विकसित करना है।
- RTG परमाणु आधारित ऊर्जा प्रणाली का एक प्रकार है जिसका उपयोग सामान्यतः अंतरिक्ष मिशनों में विद्युत उत्पादन और ऊष्मीय प्रबंधन के लिए किया जाता है।

अंतरिक्ष मिशनों हेतु उपयोगी परमाणु ऊर्जा प्रणालियों (Nuclear Power Systems: NPS) के प्रकार

- **रेडियो आइसोटोप ऊर्जा प्रणालियां (Radioisotope Power Systems: RPSs):** ये परमाणु ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के प्रकार हैं जो अंतरिक्ष यान प्रणालियों और वैज्ञानिक यंत्रों के संचालन के क्रम में विद्युत ऊर्जा के उत्पादन हेतु ऊष्मा (प्लूटोनियम-238 के प्राकृतिक रेडियोधर्मी क्षय के कारण सृजित) का प्रयोग करते हैं।
- **परमाणु प्रणोदन प्रणालियां (Nuclear Propulsion Systems):** रॉकेट प्रणोदन प्रणाली के लिए परमाणु ऊर्जा का उपयोग किया जा सकता है। वर्तमान दौर में नासा परमाणु ऊष्मा प्रणोदन (Nuclear Thermal Propulsion: NTP) प्रणालियों के विकास पर कार्य कर रहा है। ये प्रणालियां नाभिकीय विखंडन प्रक्रिया द्वारा संचालित होती हैं।

अंतरिक्ष में परमाणु प्रौद्योगिकी के उपयोग से संबंधित लाभ

- **RTGs अत्यधिक भरोसेमंद और रखरखाव दायित्वों से मुक्त हैं:** थर्मोकपल्स (thermocouples) में घूमने वाले कलपुर्जों की अनुपस्थिति इनके असफल होने और क्षरण की संभावना को बहुत कम कर देती है।
- **गहन अंतरिक्ष की और अंतरग्रहीय यात्रा को सुगम बनाना (Enable deep space and interplanetary travel):** परमाणु प्रणोदन प्रणाली युक्त रॉकेटों में ईंधन की खपत कम होती है और वे रासायनिक रॉकेटों की तुलना में हल्के होते हैं। इसलिए, वे अधिक दूरी तय कर सकने में सक्षम होंगे, साथ ही इनकी गति तीव्र होने के कारण, इनके निर्धारित स्थान तक प्रक्षेपण में भी कम समय लगेगा।
- **सौर ऊर्जा के एक विकल्प के रूप में RTGs:** सौर ऊर्जा, अंतरिक्ष में भेजे जाने वाले उन उपकरणों के लिए एक अव्यवहार्य विकल्प हो सकता है जिन्हें आकाशीय पिंडों की छाया वाले क्षेत्र में कार्य करना पड़ता है। इन क्षेत्रों में सूर्य के प्रकाश का पहुंच पाना कठिन होता है। यह उनके लिए भी एक अव्यवहार्य विकल्प हो सकता है जिन्हें सूर्य से सुदूर स्थित मिशन पर भेजा जाता है।

- **लचीला लॉन्च विंडो:** RTGs को सौर निकटता और ग्रह संरेखण की आवश्यकता नहीं पड़ती है। वे ऐसी आवश्यकताओं से मुक्त हैं।
- **लंबी अवधि के अंतरिक्ष मिशनों के सतत संचालन हेतु।**

आगे की राह

- **सुरक्षा के उच्चतम मानकों को बनाए रखने पर ध्यान केंद्रित किया जाना:** मनुष्य और पर्यावरण, दोनों को ध्यान में रखते हुए संदूषण के जोखिमों को कम किया जा सकता है।
- ईंधन उत्पादन, ईंधन के तत्वों के विनिर्माण और परीक्षण से संबंधित **व्यापक प्रयोग वाली उपयोगी प्रौद्योगिकियों में दक्षता प्राप्त करने पर बल दिया जाना चाहिए।** नासा वर्तमान में कम संवर्धित यूरेनियम का उपयोग करने वाली प्रणाली के निर्माण पर विचार कर रहा है क्योंकि कम संवर्धित यूरेनियम के उपयोग से बजट और शेड्यूल के प्रभावित होने की संभावना में कमी आएगी। साथ ही उनका प्रबंधन करने और उनकी सुरक्षा से संबंधित विनियमों की आवश्यकता में भी कमी आएगी।
- **विभिन्न प्रकार के अध्ययनों को जारी रखना:** ताकि परियोजना पर होने वाले व्यय के विस्तृत विश्लेषण के साथ NTP उड़ान के संचालन से संबंधित परियोजना (Flight Demonstration Project) को निष्पादित करने में होने वाले व्यय/लाभों और मार्ग का मूल्यांकन किया जा सके।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और सहभागिता को बढ़ावा देना।**

निष्कर्ष

अंतरिक्ष स्टेशन स्थापित करने की योजना तथा भारत के प्रथम मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन 'गगनयान'; पहली भारतीय सौर वेधशाला, आदित्य एल-1; दूसरे भारतीय अंतरिक्ष दूरदर्शी एक्सपोसैट; मंगल ग्रह हेतु मंगलयान-2; चंद्रमा पर लैंडिंग के पुनः प्रयास के लिए चंद्रयान-3 और शुक्र ग्रह की कक्षा के किए मिशन शुक्रयान को लॉन्च करने की योजना के साथ, इसरो सुदूर स्थित और चुनौतीपूर्ण ग्रहों के पर्यावरण का अन्वेषण करने की अपनी महत्वपूर्ण यात्रा को प्रारंभ कर चुका है।

इस परिदृश्य में, RTG और परमाणु ऊष्मा प्रणोदन (Nuclear Thermal Propulsion: NTP) प्रणालियों में निवेश करना अपरिहार्य विकल्प हो सकता है।

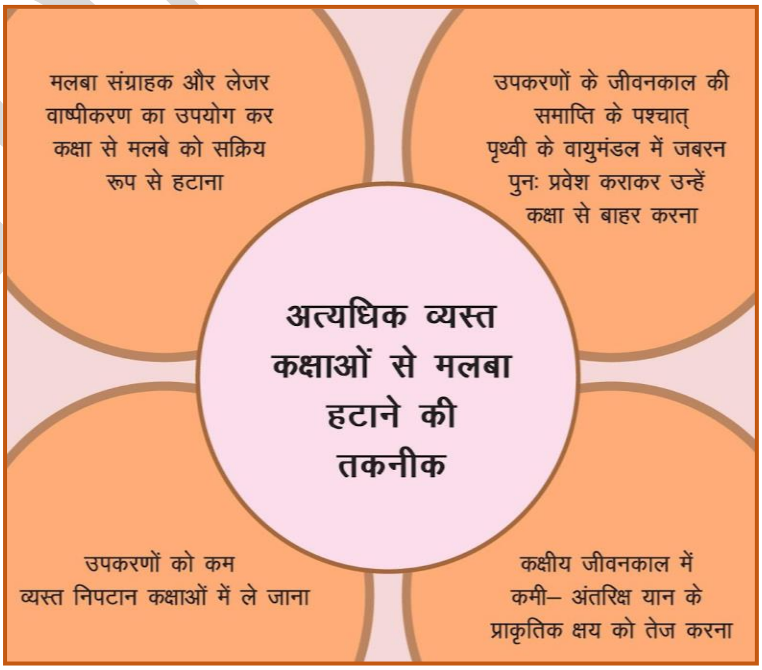
1.4.8. अंतरिक्ष मलबा (Space Debris)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चीन ने अप्रैल 2021 में एक रोबोट प्रोटोटाइप को प्रक्षेपित किया है। यह रोबोट एक बड़े आकार के जाल की सहायता से **अन्य अंतरिक्षयानों के मलबे को साफ कर सकता है।**

अन्य संबंधित तथ्य

- **NEO-01 नामक रोबोट** जाल का उपयोग करके मलबे को एकत्रित कर अपनी **विद्युत प्रणोदक प्रणाली की सहायता से उनका दहन करेगा।**
- साथ ही यह छोटे खगोलीय पिंडों का पर्यवेक्षण करने के लिए सुदूर अंतरिक्ष में भी प्रवेश करेगा। इस प्रकार यह भविष्य में **क्षुद्रग्रहों पर खनन** करने में सक्षम प्रौद्योगिकियों का मार्ग प्रशस्त करेगा।



अंतरिक्ष के मलबे के बारे में

- अंतरिक्ष के मलबे में **प्राकृतिक (उल्कापिंड) और कृत्रिम (मानव-निर्मित)** दोनों कण सम्मिलित होते हैं। उल्कापिंड, सूर्य की कक्षा में परिक्रमा करते हैं, जबकि अधिकांश कृत्रिम मलबा, पृथ्वी की कक्षा में परिक्रमा करता है। इसलिए इसे सामान्यतः कक्षीय मलबे (orbital debris) के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- पृथ्वी की कक्षा में उपस्थित कोई भी मानव-निर्मित वस्तु **जो अब उपयोगी रूप से कार्यशील नहीं है,** उसे कक्षीय मलबा कहते हैं। इस प्रकार के मलबे में **गैर-कार्यशील अंतरिक्षयान, परित्यक्त प्रक्षेपण यान के चरण, मिशन से संबंधित मलबा और विखंडित मलबा सम्मिलित होता है।**
- अधिकतर मलबा **पृथ्वी की निचली कक्षा** में उपस्थित है, यद्यपि **भू-स्थिर कक्षा** में भी कुछ मलबा उपस्थित है।

VISION IAS

- वर्तमान में **5,00,000 से अधिक मलबे के टुकड़े (कंचे या उससे बड़े आकर के)** 17,500 मील प्रति घंटे की गति से पृथ्वी की परिक्रमा कर रहे हैं।
- अंतर्राष्ट्रीय दिशा-निर्देश सुझाव देते हैं कि पृथ्वी की निचली कक्षा से अंतरिक्ष यानों को **मिशन के समाप्त होने के 25 वर्षों के भीतर** हटा लेना चाहिए।
    - **हालांकि, केवल 60 प्रतिशत मिशनों द्वारा** ही इस दिशा-निर्देश का अनुपालन किया जाता है।

अंतरिक्ष के मलबे से निपटने की रणनीतियां

- **क्षति का शमन:** जर्मनी, फ्रांस, यूनाइटेड किंगडम और संयुक्त राज्य अमेरिका समेत कई देश अंतरिक्ष के मलबे पर निगरानी रखते हैं।
    - ISRO ने **'नेत्रा** अर्थात् अंतरिक्ष पिंड अनुवर्तन एवं विश्लेषण नेटवर्क (NEtwork for space object TRacking and Analysis: NETRA) **परियोजना'** को आरंभ किया है। यह एक अग्रिम चेतावनी प्रणाली है, जो भारतीय उपग्रहों के प्रति अंतरिक्ष में विद्यमान **मलबे** और **अन्य खतरों का पता लगाएगी।**
- **भविष्य में मलबे में योगदान से बचना:** कई अंतरिक्ष संगठन रॉकेट और अन्य संबंधित वस्तुओं के लिए बेहतर डिजाइन को अपनाकर अंतरिक्ष में मलबे की मात्रा को कम करने के लिए कार्यरत हैं। उदाहरण के लिए **पुनः उपयोग** किए जाने **वाले रॉकेटों** का निर्माण किया जा रहा है।
    - यूनाइटेड किंगडम के **टेकडेमोसैट-1 (TechDemoSat: TDS-1)** को एक **ड्रैग सैल (Drag sail)** प्रणाली के साथ प्रक्षेपित किया गया है। यह प्रणाली मिशन की अवधि पूर्ण होने पर संबंधित उपग्रह को ड्रैग (खींचकर) करके पृथ्वी के वायुमंडल में पुनः प्रवेश करवाएगी और इस प्रकार उपग्रह वायुमंडल में पुनः प्रवेश के दौरान घर्षण के कारण जलकर समाप्त हो जाएगा।
- **मलबे को हटाना:**
    - **जापान द्वारा** एंड ऑफ लाइफ सर्विसेज बाई ऐस्ट्रोस्केल डिमोंस्ट्रेशन **(Elsa-D)** को आरंभ किया गया है। इसका **उद्देश्य प्रयुक्त हो चुके उपग्रहों और** अंतरिक्ष मलबे का **पता लगाना और उन्हें अभिग्रहित (capture) करना है।**
    - **रिमूवडेबरिस (RemoveDebris), यूरोपीय संघ की एक अनुसंधान परियोजना है।** इसका उद्देश्य पृथ्वी की कक्षा से मलबे को हटाने वाली **लागत-प्रभावी प्रौद्योगिकियों का कक्षा में प्रदर्शन करना है।** इन प्रौद्योगिकियों में अंतरिक्ष के मलबे का अवलोकन करना, उन्हें अभिग्रहित करना और उनका निस्तारण करना शामिल है। इसने निम्नलिखित प्रमुख प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया है:
    - **नेट कैप्चर (Net capture)।**
    - **हार्पून कैप्चर (Harpoon Capture)।**
    - **दृश्य आधारित नौ परिवहन (Vision-based navigation)।**
    - **वि-कक्षीयकरण प्रक्रिया (De-orbiting process)।**

अंतरिक्ष के कचरे से निपटने के लिए अंतर्राष्ट्रीय प्रयास

- **अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वय समिति (Inter-Agency Space Debris Coordination Committee: IADC)** के अंतरिक्ष मलबा शमन दिशानिर्देश (वर्ष 2002) निम्नलिखित पर केन्द्रित हैं:
    - IADC अंतरिक्ष में **मानवनिर्मित और प्राकृतिक मलबे की समस्या** से संबंधित गतिविधियों में वैश्विक स्तर पर समन्वय करने के लिए एक **अंतर्राष्ट्रीय सरकारी मंच** है।
    - ISRO सहित 13 एजेंसियां IADC की सदस्य हैं।

- **बाह्य अंतरिक्ष का शांतिपूर्ण उपयोग पर समिति (COPUOS)** ने **कई अंतर्राष्ट्रीय संधियों** (जैसे कि बाह्य अंतरिक्ष संधि, दायित्व अभिसमय आदि) को संपन्न किया है। ये संधियाँ अंतरिक्ष में स्थापित कृत्रिम पिंडों द्वारा **क्षति संबंधी दायित्व,** अंतरिक्ष गतिविधियों के **हानिकारक हस्तक्षेप की रोकथाम** और **अंतरिक्ष गतिविधियों का पंजीकरण** आदि जैसी समस्याओं का प्रबंधन करती हैं।
    - COPUOS का गठन वर्ष 1959 में संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा किया गया था। इसका उद्देश्य संपूर्ण मानवता के लाभ के लिए अंतरिक्ष के अन्वेषण और उसके उपयोग को अधिशासित करना है।

1.4.9. द यूनिकॉर्न- अब तक खोजा गया पृथ्वी का निकटतम ब्लैक होल (The Unicorn–Closest Black Hole To Earth Ever Discovered)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिकों ने मिल्की वे आकाशगंगा में **सौर मंडल के निकटतम अब तक ज्ञात सबसे छोटे ब्लैक होल** की खोज की है, जिसे **'द यूनिकॉर्न (the Unicorn)'** नाम दिया गया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **'द यूनिकॉर्न' ब्लैक होल का द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान की तुलना में लगभग तीन गुना** है।
- शोधकर्ताओं ने 'द यूनिकॉर्न', को **द्रव्यमान अंतराल (mass gap)'** की श्रेणी में वर्गीकृत किया है। यह **सबसे बड़े ज्ञात न्यूट्रॉन तारे** (सूर्य के द्रव्यमान का लगभग 2.2 गुना) और इससे पहले ज्ञात सबसे छोटे ब्लैक होल (सूर्य के द्रव्यमान का लगभग पाँच गुना) के मध्य की श्रेणी है।
- **इसके प्रबल गुरुत्वाकर्षण ने** ज्वारीय विरूपण परिघटना **के तहत साथी तारे का आकार परिवर्तित** कर गोलाकार (spherical) के बजाय दीर्घित (elongated) कर दिया है, जिससे कक्षीय मार्ग में गति के दौरान तारे के प्रकाश में भी परिवर्तन होता है।

ब्लैक होल

- **ब्लैक होल्स अंतरिक्ष में वे स्थान होते हैं, जहां गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक प्रभावी होता है कि प्रकाश भी उससे बाहर नहीं निकल पाता।** यहाँ गुरुत्वाकर्षण इतना प्रबल इसलिए होता है क्योंकि पदार्थ अर्थात् द्रव्य (matter) एक छोटे से स्थान में संकेंद्रित होते हैं। जब कोई तारा मर रहा होता, तब यह परिघटना घटित होती है।
- ब्लैक होल **अदृश्य** और विद्युत चुंबकीय अंधकारमय क्षेत्र होता है। **विशेष उपकरणों से युक्त अंतरिक्ष दूरबीनें ब्लैक होल को खोजने में सहायता कर सकती हैं।** ये विशेष उपकरण देख सकते हैं की किस प्रकार ब्लैक होल के अत्यधिक निकट के तारे अन्य तारों की तुलना में भिन्न व्यवहार करते हैं।
- ब्लैक होल आकार में **अत्यधिक विशाल या छोटा भी** हो सकता है।
- **ब्लैक होल की तीन श्रेणियां हैं -** तारकीय ब्लैक होल (stellar black holes) (इन्हे यूनिकॉर्न भी कहा जाता है), विशालकाय ब्लैक होल (supermassive black holes) और मध्यवर्ती-द्रव्यमान वाले ब्लैक होल (intermediate-mass black holes)।

अंतरिक्ष अनुसंधान में ब्लैक होल का महत्व

- **आकाशगंगा का क्रमिक विकास:** वर्षों के दौरान खगोल भौतिकीविदों ने आकाशगंगाओं के निर्माण और क्रमिक विकास के संदर्भ में जानकारियों तथा समझ को विकसित किया है। खगोल भौतिकीविदों ने इन जानकारियों और समझ को अग्रलिखित गणनाओं, यथा- किस प्रकार ब्लैक होल डार्क मैटर के वितरण को प्रभावित करते हैं, किस प्रकार भारी तत्व उत्पन्न और संपूर्ण ब्रह्मांड में वितरित होते हैं, तथा कहाँ चुंबकीय क्षेत्रों का उद्भव होता है, करके विकसित किया है।
- **तारे का निर्माण:** आकाशगंगाओं में तारों के निर्माण में विशालकाय ब्लैक होल विशेष रूप से महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- **गुरुत्वीय तरंगें:** वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि **दो ब्लैक होल के टकराने पर गुरुत्वीय तरंगें उत्पन्न होती हैं।** साथ ही, यह भी पाया है कि इन तरंगों का रिंगिंग पैटर्न ब्रह्मांडीय पिंड (या ब्लैक होल) के द्रव्यमान और घूर्णन के बारे में जानकारी प्रदान करता है।
- **सापेक्षता का सामान्य सिद्धांत:** ब्लैक होल की खोज ने **वैज्ञानिक अनुसंधान** के कई नए आयामों को प्रस्तुत किया है, जिससे ब्लैक होल से संबंधित मापदंडों का **मात्रात्मक अनुमान लगाना संभव** हुआ है। इसने **आइंस्टीन के सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत** के पूर्वानुमानों का परीक्षण करने के लिए एक और प्रयोगशाला प्रदान की है।

- **प्रकाश का मुड़ना:** ब्लैक होल के **अत्यधिक विशाल द्रव्यमान के कारण** इसके चारों ओर प्रकाश का मुड़ना बहुत महत्वपूर्ण घटना है। प्रकाश के इस तरह से मुड़ने के कारण हम ब्लैक होल के पीछे स्थित पिंडों से आने वाले प्रकाश को भी देख सकते हैं, जिसे प्रकाश की सीधी रेखा में गति करने की सामान्य स्थिति के दौरान नहीं देखा जा सकता है।

वैज्ञानिकों ने पहली बार किसी ब्लैक होल के चारों ओर विद्यमान चुंबकीय क्षेत्र का अवलोकन किया है।

- **ब्लैक होल्स अंतरिक्ष में ऐसे क्षेत्र होते हैं जहां गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक प्रभावी होता है कि प्रकाश भी उससे बाहर नहीं निकल पाता है।** यहाँ गुरुत्वाकर्षण इतना प्रबल इसलिए होता है क्योंकि पदार्थ अर्थात् द्रव्य (matter) एक छोटे से स्थान में संकेंद्रित रहता है।
  - वे अदृश्य होते हैं और उन्हें विशेष उपकरणों से युक्त अंतरिक्ष दूरबीनों के माध्यम से ही देखा जा सकता है।
  - ब्लैक होल **बड़े या छोटे** दोनों आकार के हो सकते हैं। सबसे छोटे ब्लैक होल का आकार केवल **एक परमाणु** के बराबर भी हो सकता है।
- इवेंट होराइजन टेलीस्कोप (EHT) से ली गई नई तस्वीर में **ब्लैक होल की परिधि पर पदार्थ द्वारा निर्मित** ध्रुवीकृत प्रकाश, तरंगों का दोलन केवल एक दिशा में दिखाई देता है।
  - जबकि, **अध्रुवित प्रकाश कई भिन्न-भिन्न दिशाओं में दोलन करने वाली प्रकाश तरंगों से बना होता है।**
- जब प्रकाश कुछ निश्चित माध्यमों से होकर गुजरता है तो यह ध्रुवित हो जाता है। उदाहरण के लिए, प्रकाश का ध्रुवण, ध्रुवीकृत धूप के चश्मों के लेंस के माध्यम से गुजरने पर होता है या जब प्रकाश अंतरिक्ष के चुंबकीय गर्म क्षेत्रों में उत्सर्जित होता है। इसलिए यह **ब्लैक होल के चारों ओर शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति का संकेत देता है।**
- नई ध्रुवीकृत तस्वीरों ने इस बात के नए साक्ष्य प्रस्तुत किए हैं कि ब्लैक होल के आसपास का चुंबकीय क्षेत्र कितना शक्तिशाली होता है जो अपने कोर से उद्भूत पदार्थ और ऊर्जा की दीप्तिमान धारा को 1,00,000 प्रकाश वर्ष दूर तक प्रक्षेपित करने और बनाए रखने में सक्षम होता है।
- शोध से यह ज्ञात होता है कि चुंबकीय क्षेत्र इतने प्रबल होते हैं कि गर्म गैस को बाहर की ओर धकेल देते हैं और इस प्रकार यह बल गर्म गैसों को ब्लैक होल के गुरुत्वाकर्षण के खिंचाव का प्रतिरोध करने में सहायता करता हैं।
  - ब्लैक होल के चुंबकीय क्षेत्र को पार करने वाली गैसें ही इवेंट होराइजन की ओर प्रवाहित हो सकती हैं।

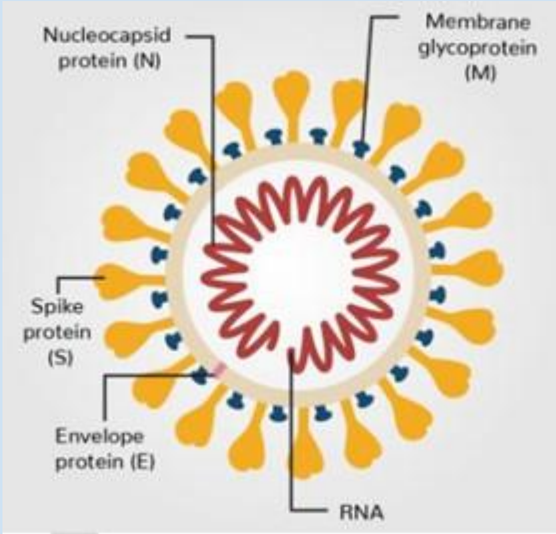
न्यूज़ टुडे

- 4 पृष्ठों में कवर किया जाने वाला दैनिक समसामयिकी समाचार बुलेटिन।
- सुर्खियों के प्राथमिक स्रोत: द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस और पीआईबी (PIB)। अन्य स्रोतों में शामिल हैं. न्यूज ऑन एयर, द मिंट, इकोनॉमिक टाइम्स आदि।
- इसका उद्देश्य प्रचलित विभिन्न घटनाओं के बारे में जानने के लिए प्राथमिक स्तर की जानकारी प्रदान करना है।
- इसमें दो प्रकार के दृष्टिकोणों को शामिल किया गया है यथा:
  - दिवसीय प्राथमिक सुर्खियों – 180 से कम शब्दों में दिन की मुख्य सुर्खियों को शामिल किया गया है।
  - अन्य सुर्खियाँ– ये मूल रूप से समाचारों में आने वाली एक पंक्ति की जानकारियाँ हैं। यहां शब्द सीमा 80 शब्द है।
- यह अंग्रेजी और हिंदी दोनों माध्यमों में उपलब्ध है। हिंदी ऑडियो, विजन आईएएस हिंदी यूट्यूब चैनल पर उपलब्ध है।

2. स्वास्थ्य (Health)

2.1. 2019 नोवल कोरोना वायरस {2019 Novel Coronavirus (2019-nCOV)}

वर्ष 2020 में, **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)** ने कोरोना वायरस को वैश्विक स्वास्थ्य आपातकाल घोषित किया था। साथ ही, WHO ने कोरोना वायरस रोग के आधिकारिक नाम - "कोविड-19 (COVID-19)" की घोषणा की थी।

नोवल कोरोना वायरस (nCoV) के बारे में	• कोरोना वायरस (CoV), वायरस के एक वृहद कुल से संबंधित है। यह सामान्य खांसी-जुकाम से लेकर अत्यधिक गंभीर रोगों, जैसे- मिडिल ईस्ट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम (MERS-CoV) और सीवियर एक्यूट रेस्पिरेटरी सिंड्रोम (SARS-CoV) का कारक है। ○ यह नोवल कोरोना वायरस (nCoV) एक नया स्ट्रेन है। इससे पहले इसकी मनुष्यों में पहचान नहीं की गयी थी। • **कोरोना वायरस पशुजन्य (ज़ूनोटिक)** होते हैं। इसका तात्पर्य यह है कि ये पशुओं से मनुष्यों में संचारित हुए।
संरचना	• कोरोना वायरस वृत्ताकार होते हैं और **उनमें आनुवंशिक सामग्री (RNA) का एक मूल घटक होता है। यह घटक मशरूम के आकार के प्रोटीन स्पाइक्स वाले एक आवरण से घिरा होता है।** • ये स्पाइक्स मानव कोशिकाओं से बंधे (bind) और एकीकृत (fuse) होते हैं। इनकी मदद से वायरस शरीर के अंदर प्रवेश करता है और स्वयं की प्रतिकृति निर्मित करने में सक्षम होता है। • **प्रोटीन स्पाइक्स मुख्यतः सूर्य के चारों ओर एक क्राउन (crown) या प्रभामंडल के सामान प्रतिबिंबित होते हैं।** लैटिन में क्राउन को "कोरोना" कहा जाता है और इसी तर्ज पर इस वायरस को भी यह नाम दिया गया है। 
शरीर विज्ञान/ कार्यिकी	• **कोविड-19, सार्स-कोव-2 (SARS-CoV-2) के कारण उत्पन्न होता है।** इसे n-CoV के रूप में भी जाना जाता है, क्योंकि यह वर्ष 2002 में फैले सार्स के कारण उत्पन्न होने वाले रोगों से मिलता जुलता है। • सार्स-कोव-2 में स्पाइक प्रोटीन होते हैं, जिनमें एक रिसेप्टर-बाइंडिंग डोमेन (RBD) भी मौजूद होता है। ○ RBD हृदय, फेफड़े, गुर्दे और जठरांत्र संबंधी मार्ग में पाए जाने वाले **एंजियोटेनसिन-कंवर्टिंग एंजाइम-2 (ACE -2) नामक सेलुलर रिसेप्टर के साथ संलग्न लक्षित कोशिकाओं में वायरस के प्रवेश में मदद करता है।** • एक बार प्रवेश कर जाने के बाद, यह कोशिका के प्रजनन तंत्र को पूर्णतः नियंत्रित कर लेता है, ताकि वह स्वयं की और अधिक प्रतियां तैयार कर सके। इस प्रक्रिया के दौरान पुनः कोशिका में विखंडित होने से पहले विगत कोशिका को क्षतिग्रस्त कर देता है। • **हालांकि, सार्स के विपरीत नोवेल कोरोना वायरस का स्पाइक प्रोटीन सेल रिसेप्टर को पूर्ण रूप से नियंत्रित कर लेता है।** ○ वायरस के भीतर उत्परिवर्तन के कारण RBD के आबंधन अनुरक्ति (bonding affinity) में बढ़ोतरी हो जाती है। • यह मजबूत आबंधन अनुरक्ति **आंशिक रूप से उच्च मानव-से-मानव संचरण** और कोविड-19 के सार्स महामारी की तुलना में तीव्र प्रसार को प्रतिबिंबित करती है।
महामारी विज्ञान	• **प्रजनन संख्या [R0 (R-naught)]** (अतिरिक्त मामलों की संख्या जो संभावित रूप से एक प्रारंभिक मामले का परिणाम है)। • **संचरण का माध्यम:** मुख्य रूप से एक संक्रमित व्यक्ति की श्वसन मार्गों से निष्कासित बूंदों द्वारा तथा वायु में एरोसोल के माध्यम से।

	• **रोगोद्भवन अवधि (Incubation period)** (रोग के लक्षण दिखने और वायरस संक्रमण के बीच का समय)। ○ संक्रमण के 14 दिन बाद। अधिकतर मामले संक्रमण के लगभग चार से पांच दिन बाद परिलक्षित होते हैं।

2.1.1. टीके का विकास (Vaccine Development)

कोविड-19 वैश्विक महामारी के लगभग एक वर्ष बाद, दुनिया की आबादी के अधिकांश हिस्से का टीकाकरण का मुद्दा महत्व प्राप्त करने लगा। यह वैश्विक महामारी को नियंत्रण में रखने के लिए अत्यंत आवश्यक है।

जिस गति से वैश्विक प्रयास के तहत कोविड-19 के विरुद्ध प्रभावी टीका विकसित और विश्व के विभिन्न हिस्सों में वितरित किया गया है वह अभूतपूर्व है, क्योंकि इस प्रक्रिया में आमतौर पर आठ से पंद्रह वर्ष लग जाते हैं।

2.1.2. विभिन्न प्रकार के टीके (Different types of Vaccines)

2.1.2.1. न्यूक्लिक एसिड टीका (Nucleic Acid Vaccines)

सुर्ख़ियों में क्यों?

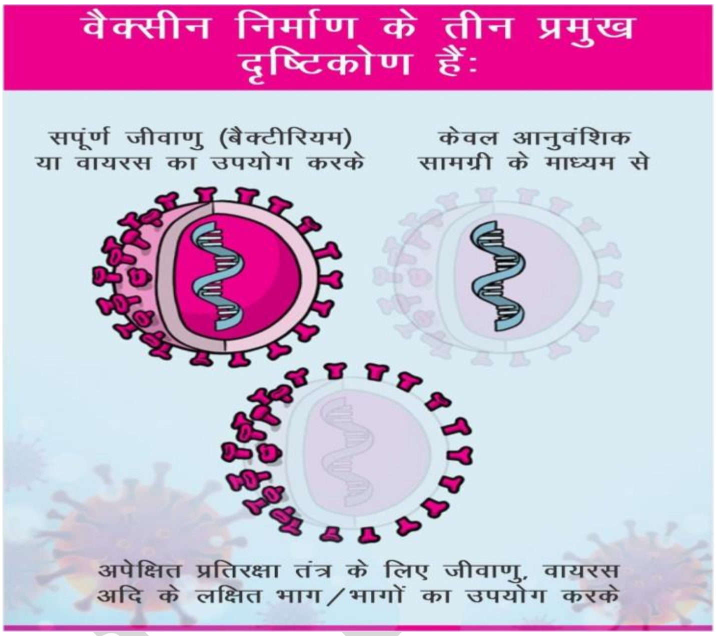
हाल ही में, एक दवा कंपनी जाइडस कैडिला ने **जायकोव-डी (ZyCov-D)** के लिए आपातकालीन उपयोग की मंजूरी प्राप्त की। यह कोविड-19 के खिलाफ इसकी **प्लाज्मिड DNA वैक्सीन** है।

अन्य संबंधित तथ्य

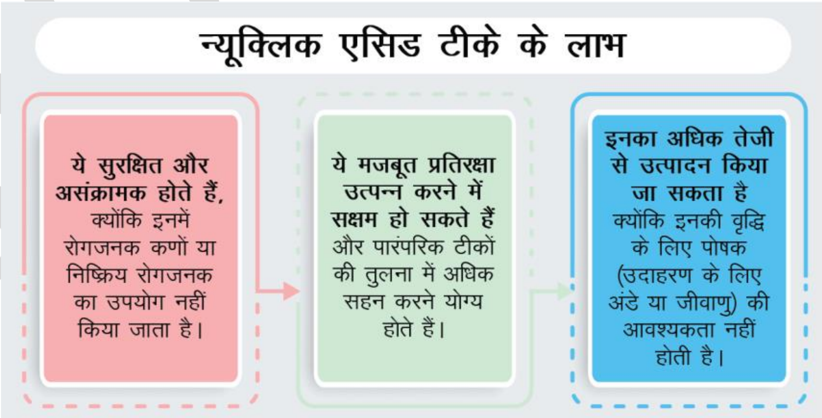
- यह **कोविड-19 के विरुद्ध उपयोग किया जाने वाला विश्व का प्रथम DNA आधारित टीका है।**
- **DNA (डीऑक्सीराइबो-न्यूक्लिक अम्ल) और RNA (राइबो-न्यूक्लिक अम्ल) दोनों ही न्यूक्लिक एसिड टीके** (इन्हें जीन आधारित टीके के रूप में भी जाना जाता है) के प्रकार हैं।

न्यूक्लिक एसिड टीका के बारे में

- **न्यूक्लिक एसिड टीके** के अंतर्गत शरीर में कमजोर विषाणु या जीवाणु प्रविष्ट करने के बजाय, **रोग उत्पन्न करने वाले विषाणु या जीवाणु (रोगजनक) की आनुवंशिक सामग्री का उपयोग कोविड-19 के विरुद्ध वांछित प्रतिरक्षा अनुक्रिया को उत्तेजित करने के लिए किया जाता है।**
  - **एंटीबॉडी का सृजन करने वाली यह प्रतिरक्षा अनुक्रिया** हमारे शरीर में वास्तविक विषाणु के प्रवेश कर जाने के बाद भी हमें संक्रमण से संरक्षण प्रदान करती है।



- टीके के आधार पर, **यह आनुवंशिक सामग्री DNA या RNA** हो सकती है।
  - DNA और RNA ऐसे निर्देश होते हैं जिनका उपयोग हमारी कोशिकाओं द्वारा प्रोटीन निर्माण के लिए किया जाता है। हमारी कोशिकाओं में DNA सर्वप्रथम संदेशवाहक RNA (mRNA) में परिवर्तित होता है, तदुपरांत इसका उपयोग विशिष्ट प्रोटीन निर्माण करने हेतु मूल रूपरेखा के रूप में किया जाता है।
  - **mRNA,** मानव शरीर में **कोशिकाओं को** वांछित प्रतिरक्षा अनुक्रिया उत्पन्न करने वाले **प्रोटीन का निर्माण करने हेतु निर्देशित करता है।**
- DNA टीके के मामले में, **प्रतिजन (Antigen) कूटलेखन करने वाले DNA के अंश को सर्वप्रथम जीवाणु के प्लाज्मिड में अंतर्वेशित कराया जाता है।**
  - प्लाज्मिड एक लघु, **प्रायः गोल आकार के DNA अणु** होते हैं जो मुख्यतः जीवाणु और अन्य कोशिकाओं में पाए जाते हैं। इनमें प्राय: केवल अल्प संख्या में जीन मौजूद होते हैं, जिनमें से कुछ विशेष रूप से प्रतिजैविक (antibiotic) प्रतिरोध उत्पन्न करने में सहायता करते हैं।
- **प्रतिजन वाले DNA प्लाज्मिड को आमतौर पर मांसपेशियों में इंजेक्ट किया जाता है और** तत्पश्चात इलेक्ट्रोपोरेशन (इसमें रोगियों की कोशिका झिल्ली में अस्थायी छिद्रों का निर्माण करने के लिए विद्युत धारा के लघु स्पंदनों का उपयोग किया जाता है) जैसी प्रौद्योगिकियों की सहायता से **कोशिकाओं में प्रेषित कर दिया जाता है।**



- **RNA आधारित वैक्सीन, संबंधित प्रतिजन का mRNA में कूटलेखन (encode) करती है।**
- नैनोकणों के भीतर संपुटित RNA को बिना किसा तकनीकी सहायता के प्रत्यक्ष रूप से इंजेक्ट किया जा सकता है (जैसा कि फाइजर के mRNA आधारित कोविड टीके को), या DNA टीके के लिए विकसित की जा रही कुछ समान तकनीकों का उपयोग करके कोशिकाओं में प्रेषित किया जा सकता है।
- mRNA टीके के विपरीत, DNA आधारित टीके के लिए अल्ट्रा-कोल्ड स्टोरेज प्रणाली की आवश्यकता नहीं होती है। अतः इन्हें अधिक लागत प्रभावी कहा जा सकता है।

2.1.2.2. अन्य प्रकार के टीके (Other types of Vaccines)

- **लाइव अटेन्यूएटेड वायरस (Live Attenuated Virus: LAV):**
  - इसके विकास हेतु रोग उत्पन्न करने वाले कमजोर (या निष्क्रिय) रोगाणुओं का उपयोग किया जाता है।

- चूंकि ये टीके प्राकृतिक संक्रमण के समान होते हैं, अतः ये इनकी रोकथाम करने में सहायता करने हेतु प्रबल और दीर्घकालिक प्रतिरक्षा तंत्र विकसित करने में सक्षम होते हैं।
- इसका उपयोग खसरा, रूबेला (MMR कंबाइंड वैक्सीन), तपेदिक, रोटावायरस, ओरल पोलियो वैक्सीन (OPV), पीत ज्वर (Yellow fever) आदि के लिए किया जाता है।

- **निष्क्रिय टीका (Inactivated vaccines):**
  - रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणु के मृत या निष्क्रिय रूपों का उपयोग किया जाता है।
  - इन टीकों के द्वारा सामान्य तौर पर लाइव वैक्सीन के समान सुदृढ़ प्रतिरक्षा प्रदान नहीं की जाती है, इसलिए रोगों के प्रति निरंतर प्रतिरक्षा (ongoing immunity) प्रदान करने के लिए कई खुराकों (बूस्टर शॉट) की आवश्यकता होती है।
  - इसका उपयोग पोलियो (IPV), पर्टुसिस, हेपेटाइटिस A आदि में किया जाता है।
- **सबयूनिट और रिकॉम्बिनेंट वैक्सीन:**
  - प्रतिरक्षा प्रणाली से प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिए लक्षित रोगाणु के केवल कुछ भागों, जैसे- उसके प्रोटीन, शर्करा या कैप्सिड (रोगाणु के चारों ओर का आवरण) जो स्वयं प्रतिजन के रूप में कार्य करते हैं, का उपयोग किया जाता है।
  - आनुवांशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से भी इसका निर्माण किया जा सकता है। **इस दृष्टिकोण का अंतिम परिणाम रिकॉम्बिनेंट वैक्सीन होता है:** प्रतिरक्षा प्रणाली प्रतिक्रिया वाले प्रोटीन की पहचान करती है और लक्षित विषाणु के विरूद्ध भावी संरक्षण प्रदान करती है।
  - **इसका उपयोग हेमोफिलियस इन्फ्लूएंजा टाइप B (Hib) में किया जाता है।** वर्तमान में संयुक्त राज्य अमेरिका में उपयोग की जाने वाली **हेपेटाइटिस B** का टीका एक रिकॉम्बिनेंट वैक्सीन का उदाहरण है।
- **कॉन्जुगेट वैक्सीन (Conjugate vaccines):**
  - यह रिकॉम्बिनेंट वैक्सीन के समान होता है किंतु जीवाणुओं के आवरण के टुकड़ों का उपयोग करके इनका निर्माण किया जाता है। यह आवरण रासायनिक रूप से वाहक प्रोटीन से जुड़ा होता है और इस संयोजन का उपयोग टीके के रूप में किया जाता है।
  - कॉन्जुगेट वैक्सीन का उपयोग अधिक शक्तिशाली, संयुक्त प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया उत्पन्न करने के लिए किया जाता है: जब तक कि वाहक प्रोटीन का प्रयोग नहीं किया जाता, तब तक सामान्य तौर पर प्रयोग किये जा रहे जीवाणुओं के "टुकड़े" स्वयं सुदृढ़ प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया उत्पन्न करने में सक्षम नहीं हो पाते।
  - वर्तमान में **बच्चों के न्यूमोकोकल बैक्टीरियल संक्रमणों** हेतु उपयोग किए जाने वाले टीकों का निर्माण इसी तकनीक द्वारा किया जा रहा है।
- **टॉक्सॉइड वैक्सीन:**
  - इसके लिए रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणु द्वारा निर्मित टॉक्सिन (हानिकारक उत्पाद) का उपयोग किया जाता है।
  - ये टीके स्वयं रोगाणु के बजाय रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणु के भागों के लिए प्रतिरक्षा उत्पन्न करते हैं।
  - रोगों के विरूद्ध निरंतर सुरक्षा प्राप्त करने के लिए बूस्टर शॉट की आवश्यकता होती है।
  - इसका उपयोग टिटनस और डिप्थीरिया के लिए किया जाता है।

महामारी की स्थिति में वैक्सीन के विकास से संबंधित चुनौतियां

- इससे पहले कि कोई टीका उपलब्ध हो, महामारी अपने चरम पर पहुंचने के पश्चात् स्वतः समाप्त हो जाती है।
- जैसे ही टीका को मंजूरी मिलती है, बड़ी मात्रा में इसकी जरूरत होती है।
- सर्वव्यापी महामारी की स्थिति में औषधियों हेतु देशों को भी एक-दूसरे से प्रतिस्पर्धा करनी पड़ती है तथा टीके को उन सभी लोगों को पहुँचाना सबसे बड़ी चुनौती है जिन्हें इसकी सर्वाधिक आवश्यकता है।
- चूंकि सर्वत्र संक्रमणशील महामारी अत्यधिक दुर्बल और अल्प वित्त पोषित स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली वाले देशों को सर्वाधिक प्रभावित करती है। अत: टीके की आवश्यकता और क्रय शक्ति के मध्य अंतर्निहित असंतुलन विद्यमान है। उदाहरण के लिए- वर्ष 2009 की सर्वव्यापी महामारी H1N1 फ्लू के दौरान, समृद्ध राष्ट्रों द्वारा इसके टीकों को शीघ्र ही क्रय कर लिया गया था जिससे निर्धन लोगों हेतु इसकी उपलब्धता में कमी हो गई थी।

2.1.3. वैक्सीन वितरण (Vaccine distribution)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के महानिदेशक ने वैक्सीन वितरण में मौजूदा असमानता को प्रकट किया। साथ ही, यह भी कहा है कि उच्च आय वाले देशों में प्रत्येक 100 लोगों पर कोविड-19 वैक्सीन की 133 जबकि अल्प आय वाले देशों में प्रति 100 लोगों पर केवल 4 खुराक प्रदान की गई है।

VISION IAS

वैक्सीन वितरण में समानता या एकरूपता की आवश्यकता क्यों?

- **कोई भी व्यक्ति सुरक्षित नहीं है जब तक कि हर कोई सुरक्षित न हो:** अनियंत्रित संक्रमण का आशय बड़े पैमाने पर होने वाली वायरल प्रतिकृति तथा नए एवं अधिक संक्रामक स्ट्रेन (अर्थात उपभेदों के उद्भव) से है, जो प्राकृतिक या वैक्सीन-प्रेरित प्रतिरक्षा को निष्प्रभावी कर सकते हैं।
- **हर्ड इम्यूनिटी प्राप्त करने के लिए:** टीके न केवल टीकाकृत व्यक्तियों की रक्षा करते हैं, बल्कि संक्रमण को भी कम करते हैं। साथ ही यह उन लोगों की रक्षा भी करते हैं, जिन्होंने टीका नहीं लिया है। अतः यह उन लोगों की संख्या को कम करने में मदद कर सकता है, जो रोग को संचारित कर सकते हैं।
- **गहन आर्थिक विचलन को रोकने के लिए:** संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) के विश्लेषण दर्शाते हैं कि उच्च टीकाकरण दर वाले देशों में आर्थिक सुधार की दर तीव्र हो सकती है। इसके अतिरिक्त, यह संभावना भी व्यक्त की गई है कि प्रत्येक दस लाख लोगों के टीकाकरण से वैश्विक सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 7.93 बिलियन अमेरिकी डॉलर की वृद्धि होगी।

एकसमान वैक्सीन वितरण में आने वाली बाधाएं
• **पहुंच की कमी:** अमेरिका और अन्य समृद्ध देशों जैसे यूनाइटेड किंगडम और इज़राइल में **तीसरी खुराक** प्रदान की जा रही है, जबकि अल्प आय वाले देशों (अधिकतर अफ़्रीकी देश) में केवल 2.2% लोगों को ही अब तक केवल एक खुराक दी गई है। • **आपूर्ति श्रृंखला से जुड़े मुद्दे:** कुछ कंपनियों के टीकों के लिए **-70 डिग्री वाले शीत गृहों (कोल्ड चेन)** की आवश्यकता होती है। ऐसे में यह प्रबंधन अनेक निर्धन देशों के लिए अत्यधिक कठिन हो सकता है। • **वैक्सीन हेज़िटेन्सी (टीकाकरण के प्रति अनिच्छा):** आंशिक रूप से गलत सूचना से प्रेरित, वैक्सीन हेज़िटेन्सी (Vaccine hesitancy) की स्थिति लगभग हर देश में मौजूद रही है। अभी भी यह एक समस्या बनी हुई है, जिसे लगातार संबोधित करने की आवश्यकता है। • **पारदर्शिता और विश्वास:** व्यापक स्तर पर लोगों को इस बारे में सूचित किए जाने को लेकर कि टीके का प्रभाव कैसा रहा है तथा वैज्ञानिकों द्वारा भी सतत संदेश प्रसारित किए जाने की आवश्यकता है। • **वहनीयता अंतराल:** औसत वैक्सीन की खुराक और वितरण लागत को ध्यान में रखते हुए, अल्प आय वाले देशों को अपने स्वास्थ्य देखभाल खर्च में 56.6% की वृद्धि करनी होगी।

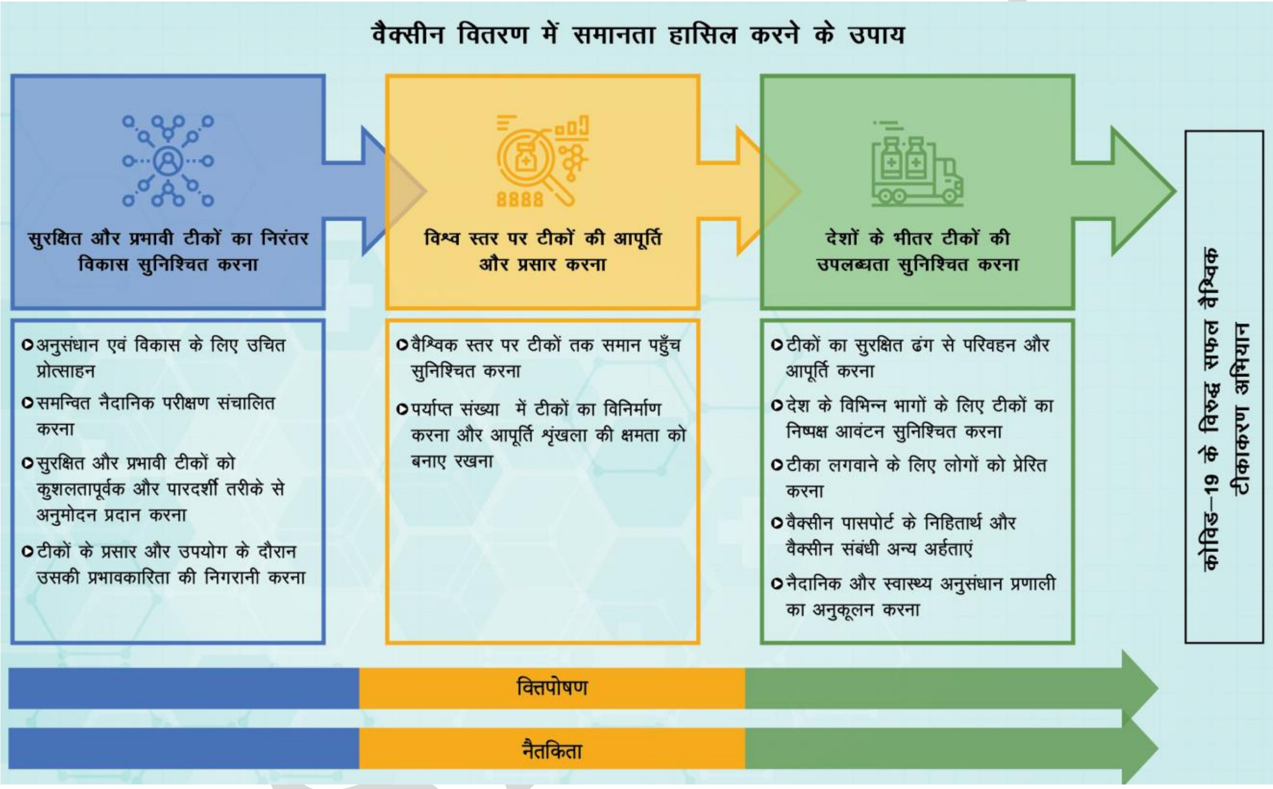
इसने वैक्सीन वितरण में नैतिक परक निर्णय लेने की आवश्यकता पर बल दिया है।

निम्नलिखित मूल्य एक निर्धारक के रूप में कार्य कर सकते हैं कि किसे प्राथमिकता दी जानी चाहिए:

समानता	• प्रत्येक व्यक्ति की रुचि को समान रूप से स्वीकृति प्रदान की जानी चाहिए, जब तक कि पर्याप्त कारण न मिल जाएँ, जो संसाधनों की विभेदी प्राथमिकता (differential prioritization) का औचित्य सिद्ध करते हों। • संसाधनों के विभेदक आवंटन के आधार के रूप में नस्ल, नृजातीयता, पंथ, क्षमता या लैंगिकता को मनमाने ढंग से उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।
सर्वोत्तम परिणाम (उपयोगिता)	• संसाधन प्राप्त करने वाले की क्षमता के अनुरूप संसाधनों को आवंटित किया जाना चाहिए, ताकि सर्वोच्च परिणाम या न्यूनतम नुकसान को सुनिश्चित किया जा सके।
सर्वाधिक जरूरतमंद को प्राथमिकता	• उन लोगों के लिए संसाधनों के आवंटन को सुनिश्चित किया जाना चाहिए, जिन्हें चिकित्सा की सर्वाधिक आवश्यकता है या जो सर्वाधिक जोखिम की स्थिति में हैं। • उदाहरण के लिए, उन लोगों के टीकाकरण को प्राथमिकता दी जानी चाहिए, जिन्हें संक्रमण और गंभीर बीमारी का खतरा है, या जिन्हें सबसे ज्यादा जरूरत है।
दूसरों की मदद करने वालों को प्राथमिकता	• उन लोगों के लिए संसाधनों को आवंटित किया जाना चाहिए जिनके पास कुछ कौशल या प्रतिभा मौजूद है, जो भविष्य में अन्य लोगों को बचा सकते हैं। • यह मानदंड स्वास्थ्य देखभाल कर्मियों, प्रथम अनुक्रियाकर्ताओं आदि के लिए टीकाकरण को उपयुक्त राह प्रदान करने हेतु सबसे उपयुक्त हो सकता है।

वैक्सीन साम्यता के लिए वैश्विक पहल

- **कोवैक्स (COVAX):** यह एक अंतर्राष्ट्रीय साझेदारी है, जो विश्व स्तर पर टीके के विकास, खरीद और वितरण का समर्थन करती है।
- **वैक्सीन साम्यता के लिए ग्लोबल डैशबोर्ड:** कोविड-19 टीकों के वैश्विक आवंटन पर नवीनतम डेटा को सबसे हालिया सामाजिक-आर्थिक सूचना के साथ जोड़ता है, ताकि यह स्पष्ट किया जा सके कि जीवन बचाने के लिए वैक्सीन इक्विटी में तेजी लाना क्यों महत्वपूर्ण है।
- **कोविड-19 टेक्नोलॉजी एक्सेस पूल (C-TAP):** इसे WHO द्वारा लॉन्च किया गया है। यह कोविड-19 स्वास्थ्य उत्पादों की आपूर्ति को बढ़ाकर समय पर, न्यायसंगत और वहनीय पहुंच को सुनिश्चित करने में मदद करता है।
- **वर्ष 2022 के मध्य तक वैश्विक कोविड -19 टीकाकरण हासिल करने के लिए WHO की रणनीति:** इसके तहत तीन-चरणीय दृष्टिकोण को अपनाया गया है। इसमें सर्वप्रथम सभी अधिक आयु वाले वयस्कों, स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं और किसी भी आयु के उच्च जोखिम वाले समूहों के टीकाकरण, उसके बाद पूर्ण वयस्क आयु वर्ग और अंत में किशोरों के वर्धित टीकाकरण को शामिल किया गया है।



2.2. खाद्य उत्पादन में पशुजन्य जोखिमों को कम करना (Reducing Risk of Zoonoses in Food Production)

सुर्ख़ियों में क्यों?

खाद्य उत्पादन और विपणन श्रृंखला में मनुष्यों को प्रभावित करने वाले पशुजन्य रोगजनकों (zoonotic pathogens) के संचरण के जोखिम को कम करने के लिए **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO), विश्व पशु स्वास्थ्य संगठन (OIE) और संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP)** द्वारा एक दिशा-निर्देश तैयार किया गया है।

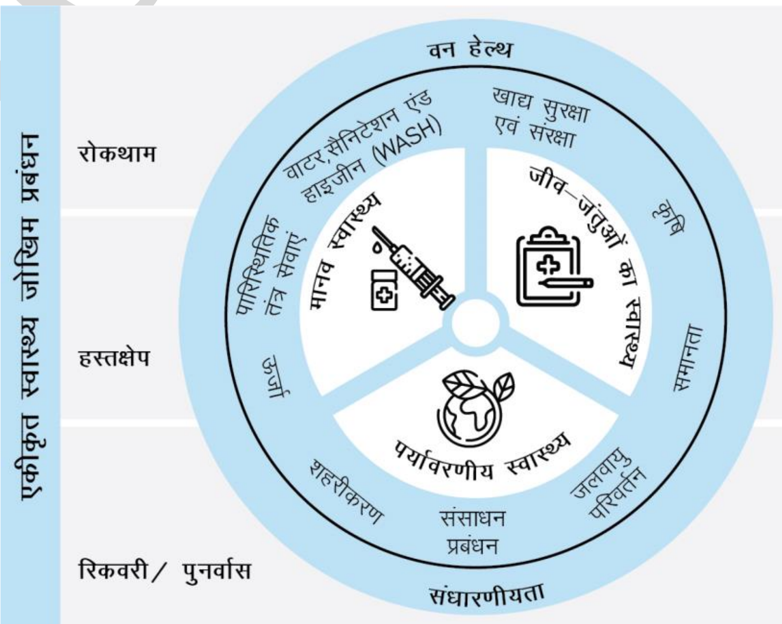
ज़ूनोसिस अथवा पशुजन्य रोग क्या है?

- ज़ूनोसिस अथवा पशुजन्य रोग वस्तुतः **मानव के अतिरिक्त अन्य सजीवों से मनुष्यों में** प्रसारित होने वाला एक **संक्रामक रोग** है। (पशु से मनुष्यों में रोगजनक के अंतरण को इंफोग्राफिक्स में दर्शाया गया है)
- **पशुजन्य रोगजनक बैक्टीरिया, वायरस, परजीवी या कवक** आदि द्वारा उत्पन्न होने वाले रोग होते हैं। वे प्रत्यक्ष संपर्क या भोजन, जल और पर्यावरण के माध्यम से मनुष्यों में प्रसारित होते हैं।
- पशुजन्य रोग से भोजन और अन्य उपयोगों के लिए **पशु उत्पादों का उत्पादन और व्यापार बाधित हो सकता** है।
- **राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र (National Centre for Disease Control: NCDC)** के अनुसार उभर रहे (emerging) और पुनः उभर रहे (re-emerging) 75% संक्रमण पशुजन्य होते हैं।

- **पशुजन्य रोग के कारण:** जलवायु परिवर्तन, वनों की कटाई, पशु अनुकूलन और प्रवास, वेक्टर, स्वच्छता की कमी, मानव-पशु संपर्क, **रोगजनकों में होने वाले उत्परिवर्तन एवं इसकी अनुकूलनशीलता को प्रेरित करने वाले कारक,** शहरीकरण, प्रयोगशाला में होने वाली त्रुटियां (किसी प्रयोग के दौरान रोगजनक का वायुमंडल में मुक्त हो जाना) इत्यादि पशुजन्य रोगों हेतु उत्तरदायी रहे हैं।
- **आबादी के समक्ष जोखिम:** वन्य प्राणियों का मांस बेचने वाले, कृषि मजदूर और वनों के आसपास रहने वाले लोग आदि पशुजन्य रोगों के जोखिम के प्रति अधिक सुभेद्य स्थिति में होते हैं।
- **पशुजन्य रोगों के उदाहरण:** जापानी इंसेफेलाइटिस (JE), क्यासानूर फॉरेस्ट डिजीज (KFD), निपाह वायरस संक्रमण, इबोला वायरस रोग, मिडिल-ईस्ट रेसपिरेटरी सिंड्रोम (MERS) इत्यादि।

WHO के दिशा-निर्देश

- **वन्य प्राणियों के व्यापार पर प्रतिबंध।**
- **विनियामक आधार को सुदृढ़ करना:** यह पशुजन्य रोगों के संक्रमण को कम करने के लिए **पारंपरिक खाद्य बाजारों में स्वच्छता और साफ-सफाई** के मानकों में सुधार करता है। इसके अतिरिक्त बाजार स्थलों पर **भीड़ को नियंत्रण करने और लोगों के मध्य शारीरिक दूरी को बनाए रखने,** हाथ को धोने और सैनिटाइजिंग स्टेशनों को भी स्थापित करने जैसे अन्य उपायों को भी शामिल करना चाहिए।
- **जोखिम का आकलन करना:** यह फार्म वाले और पकड़े गए वन्य प्राणियों (जिनका मानव उपभोग के लिए बाजार में विक्रय किया जाता है) से पशुजन्य सूक्ष्मजीवों के संक्रमण के जोखिमों को नियंत्रित करने के लिए विकासशील विनियमों हेतु साक्ष्य आधार प्रदान करता है।
- **क्षमता निर्माण:** यह **खाद्य निरीक्षकों के पर्याप्त प्रशिक्षण को सुनिश्चित करता है** ताकि वे व्यवसायों द्वारा उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य संबंधी संरक्षण हेतु विनियमों के अनुपालन को सुनिश्चित करा सकें **तथा उन्हें जवाबदेह ठहराया जा सके।**
- **निगरानी प्रणाली:** यह पालतू और वन्य प्राणियों दोनों को सम्मिलित कर **पशुजन्य** रोगजनकों हेतु पशु स्वास्थ्य निगरानी प्रणाली को सुदृढ़ करता है। यह **रोगजनकों के उद्भव के संबंध में अग्रिम चेतावनी** प्रदान करेगा और नियंत्रण उपायों के घटनाक्रम में तेजी लाने में सहायता करेगा।
- **जागरूकता:** बाजार के व्यापारियों, दुकानदारों, उपभोक्ताओं और व्यापक आम जनता के लिए **खाद्य सुरक्षा जानकारी अभियान** को विकसित तथा कार्यान्वित करना चाहिए, ताकि इन्हे मानव-पशु संपर्क के संबंध में खाद्य सुरक्षा के सिद्धांतों और पशुजन्य रोगजनकों के संक्रमण तथा वन्यजीवों के उपभोग और व्यापार से जुड़े जोखिमों के संबंध में जागरूक बनाया जा सके।



पशुजन्य रोगों के नियंत्रण हेतु उठाए गए कदम:

- **वन हेल्थ दृष्टिकोण: WHO द्वारा मान्यता प्राप्त 'वन हेल्थ'** अवधारणा के अनुसार प्राणियों और पर्यावरण के स्वास्थ्य के साथ मानव स्वास्थ्य जुड़ा हुआ है। इसे कोविड-19 जैसे उभरते पशुजन्य जोखिमों के प्रसार को कम करने के लिए प्रभावी रूप से लागू किया जा सकता है।
    - **विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी मंत्रालय** ने प्रसार, संक्रमण और उनके संचरण संबंधी तंत्र की बेहतर समझ प्राप्त करने के लिए इनसे संबंधित प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान हेतु **'वन हेल्थ' पर एक राष्ट्रीय विशेषज्ञ समूह** का गठन किया है।

- **एकीकृत रोग निगरानी कार्यक्रम (Integrated Disease Surveillance Programme: IDSP):** यह अग्रिम चेतावनी संकेतों का पता लगाने हेतु **महामारी प्रवण रोगों के लिए एक विकेंद्रीकृत राज्य आधारित निगरानी प्रणाली** स्थापित कर देश में रोग निगरानी को सुदृढ़ करता है, ताकि समय पर और प्रभावी रूप से सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्रवाई को प्रारंभ किया जा सके।
- **एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध की रोकथाम पर राष्ट्रीय कार्यक्रम (National Programme for Containment of Anti-Microbial Resistance):** यह एंटीमाइक्रोबियल के उपयोग की निगरानी, संक्रमण नियंत्रण पद्धतियों को मजबूत करने और एंटीमाइक्रोबियल प्रबंधन गतिविधियों के माध्यम से एंटीमाइक्रोबियल के विवेकपूर्ण उपयोग को बढ़ावा देने संबंधी कार्य करता है।
- **प्रभावी प्रयोगशाला प्रणाली:** एक सफल पशुजन्य रोग निगरानी कार्यक्रम के लिए प्रभावी प्रयोगशाला प्रणालियों की स्थापना अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- **पशुजन्य रोगों की रोकथाम और नियंत्रण के लिए अंतर-क्षेत्रक समन्वय।**
- **प्राणियों की जीनोम मैपिंग:** सभी जीवित चमगादड़ प्रजातियों के जीनोम का अनुक्रमण करने के लिए Bat1K जैसी कई पहलों को विश्व भर में प्रारंभ किया गया है।

आगे की राह

नियंत्रण, उन्मूलन और हस्तक्षेप की दिशा में कार्य करने के लिए विभिन्न स्तरों पर कार्य करने की आवश्यकता है।

- **रोगजनक स्तर:** अनुसंधान संबंधी उद्देश्य हेतु रोगजनकों की जीनोम मैपिंग संबंधी अध्ययन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।
- **व्यक्तिगत स्तर:** दूर-दराज और पिछड़े क्षेत्रों में अनुसंधान के तहत इस बात पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए कि क्या वहां अधिवासित लोगों की पोषण स्थिति पशुजन्य रोगों से निपटने हेतु यथोचित है।
- **पर्यावरण स्तर:** लोगों और प्राणियों के मध्य संपर्कता के स्तर संबंधी मापदंडों तथा लोगों की शैक्षिक एवं सांस्कृतिक पृष्ठभूमि को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए।

2.3. चिकित्सकीय ऑक्सीजन (Medical Oxygen)

सुर्ख़ियों में क्यों?

कोविड-19 संक्रमण में अत्यधिक वृद्धि के बीच भारत को विभिन्न स्थानों पर चिकित्सकीय ऑक्सीजन (MO) की कमी का सामना करना पड़ा था।

चिकित्सकीय ऑक्सीजन के बारे में

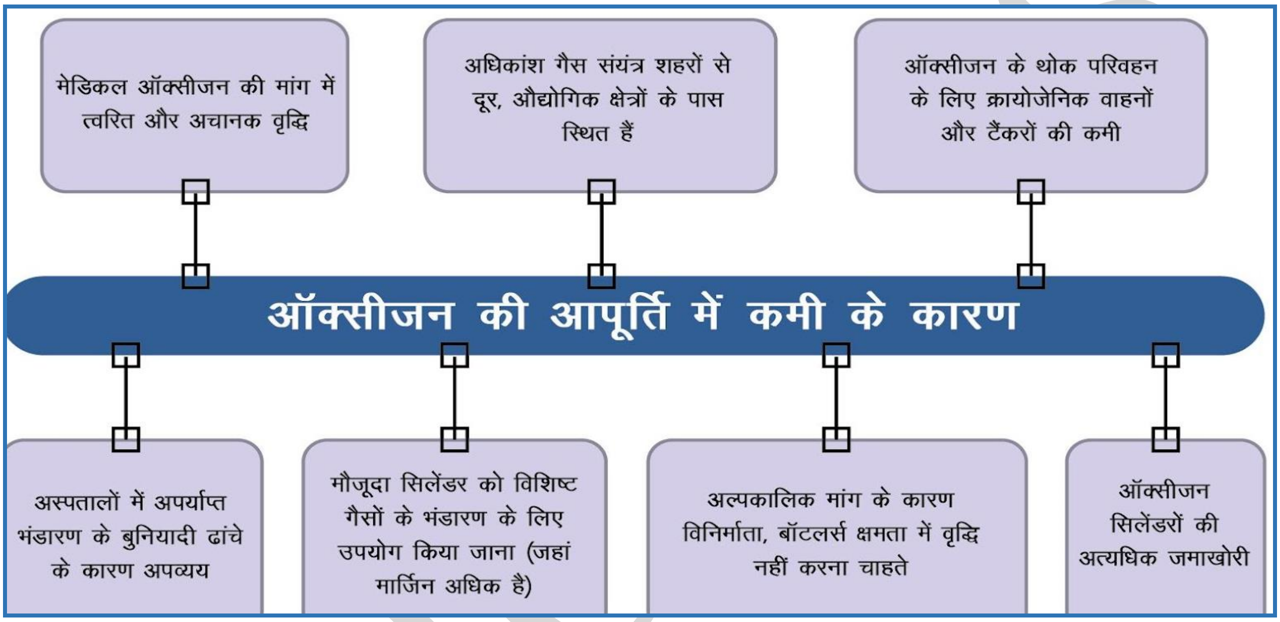
- चिकित्सकीय ऑक्सीजन पद का आशय उच्च-शुद्धता वाली ऑक्सीजन से है। इसका उपयोग अस्पतालों तथा क्लीनिकों द्वारा शरीर में ऑक्सीजन स्तर को कम करने वाले विभिन्न प्रकार के रोगों के उपचार में किया जाता है।
- इसमें आमतौर पर **90 प्रतिशत ऑक्सीजन** (O_2), 5 प्रतिशत नाइट्रोजन तथा 5 प्रतिशत आर्गन गैस शामिल होती हैं।
- चिकित्सकीय श्रेणी की ऑक्सीजन अत्यधिक सांद्रित होती है तथा इसे निम्नलिखित विभिन्न प्रकार से प्राप्त किया जा सकता है:
  - **क्रायोजेनिक डिस्टलेशन (अत्यंत कम ताप आसवन की एक प्रक्रिया) नामक प्रक्रिया द्वारा वायु को द्रव अवस्था में परिवर्तित किया जाता है:** इस पद्धति में 99.5% शुद्धता के साथ द्रवित चिकित्सकीय

ऑक्सीजन (Liquid Medical Oxygen: LMO) को बड़े संयंत्रों में विनिर्मित किया जाता है। इसके लिए वातावरणीय वायु को संपीड़ित करने हेतु क्रायोजेनिक डिस्टलेशन का उपयोग किया जाता है तथा इस संपीड़ित वायु को डिस्टलेशन कॉलम में प्रसंस्कृत किया जाता है और इसके परिणामस्वरूप द्रवित ऑक्सीजन प्राप्त होती है

- **ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर:** यह विद्युत् से चलने वाला एक मेडिकल उपकरण है, जो आस-पास की (परिवेशी वायु) वायु से ऑक्सीजन को एकत्रित करता है।
- **प्रेशर स्विंग अब्सॉर्प्शन (PSA) संयंत्र:** PSA ऑक्सीजन संयंत्र में विशिष्ट प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है। इसके तहत आस-पास की वायु का प्रसंस्करण करने के दौरान नाइट्रोजन को अवशोषित कर लिया जाता है और ऑक्सीजन की सांद्रता वाली शेष वायु की आपूर्ति अस्पताल में की जाती है।

कोविड-19 रोगियों के उपचार के लिए पर्याप्त ऑक्सीजन की आपूर्ति को सुनिश्चित करने हेतु सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- **अधिकार प्राप्त समूह-2 का गठन (EG-II):** इसे देश भर में चिकित्सकीय ऑक्सीजन सहित चिकित्सा उपकरणों, दवाओं की आवश्यक आपूर्ति के प्रबंधन को सुनिश्चित करने हेतु अधिदेशित किया गया है।



- **ऑक्सीजन के औद्योगिक उपयोग पर अस्थायी प्रतिबंध।**
- **अंतरराज्यीय परिवहन को सुगम बनाना:** केंद्र द्वारा आपदा प्रबंधन अधिनियम को लागू किया गया है। इसके तहत **मेडिकल ऑक्सीजन का परिवहन करने वाले वाहनों की निर्बाध अंतरराज्यीय आवाजाही सुनिश्चित करने के साथ-साथ** ऑक्सीजन की आपूर्ति को किसी राज्य, जहाँ पर ऑक्सीजन संयंत्र स्थित है, तक सीमित न रहने को सुनिश्चित करने के लिए जिला मजिस्ट्रेट और वरिष्ठ पुलिस अधीक्षक को व्यक्तिगत रूप से उत्तरदायी बनाया गया।
  - साथ ही, सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय (MoRTH) के द्वारा अन्य राज्यों में भी बिना पंजीकरण के ऑक्सीजन टैंकरों को अंतरराज्यीय मुक्त आवाजाही की सुविधा प्रदान की गई थी।
- **मंत्रालयों के मध्य समन्वय:** LMO के लिए परिवहन टैंकरों की आवाजाही को सुविधाजनक बनाने हेतु सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय (MoRTH) तथा रेल मंत्रालय एवं राज्यों के परिवहन विभागों के अधीन एक उप-समूह का गठन किया गया था।
- **आर्गन और नाइट्रोजन टैंकरों का ऑक्सीजन के परिवहन के लिए उपयोग:** पेट्रोलियम और सुरक्षा संगठन (Petroleum and Safety Organisation: PESO) द्वारा आर्गन तथा नाइट्रोजन टैंकरों की पर्याप्त सफाई के बाद ऑक्सीजन टैंकरों के रूप में उपयोग हेतु रूपांतरित करने का निर्देश दिया गया है।
- **PSA संयंत्रों की स्थापना:** पीएम केयर्स निधि द्वारा देश भर के सार्वजनिक स्वास्थ्य केन्द्रों में 551 समर्पित PSA चिकित्सकीय ऑक्सीजन उत्पादन संयंत्रों की स्थापना हेतु धन के आवंटन के लिए सैद्धांतिक मंजूरी दी गई है।
- **'ऑक्सीजन एक्सप्रेस' नामक ट्रेनें:** संपूर्ण देश में तरल चिकित्सकीय ऑक्सीजन और ऑक्सीजन सिलेंडर के परिवहन के लिए रेलवे द्वारा इन एक्सप्रेस ट्रेनों को संचालित किया गया।

ऑक्सीजन कंसंट्रेटर (Oxygen Concentrators) और ऑक्सीजन सिलेंडर के मध्य अंतर		
	ऑक्सीजन कंसन्ट्रेटर	**ऑक्सीजन सिलेंडर**
O_2 आपूर्ति की शुद्धता का स्तर	90-95 प्रतिशत शुद्ध।	99.5 प्रतिशत शुद्ध।
परिचालन अवधि	इसे निरंतर संचालन के लिए डिजाइन किया गया है और आप-पास की वायु से O_2 प्राप्त करने के लिए इसे केवल विद्युत की आवश्यकता होती है।	इसे निरंतर रिफिलिंग की आवश्यकता होती है।
कोविड 19 रोगियों के लिए उपयुक्तता	इसे 85% या उससे अधिक ऑक्सीजन सैचुरेशन स्तर वाले कम और मध्यम रूप से संक्रमित कोविड -19 रोगियों के लिए उपयोग किया जा सकता है, लेकिन यह ICU वाले रोगियों के लिए उपयोगी नहीं है।	सभी प्रकार के कोविड-19 रोगियों के उपचार के लिए उपयोग किया जा सकता है।
O_2 आपूर्ति की दर	निम्न-मध्यम (प्रति मिनट 5-10 लीटर ऑक्सीजन)।	उच्च (प्रति मिनट 25 लीटर ऑक्सीजन तक)।
सुवाह्यता	पोर्टेबल (सुवाह्य) और वजन में हल्के।	सिलेंडर बड़े और भारी होते हैं।
आवश्यक तापमान	ऑक्सीजन के भंडारण के लिए किसी विशेष तापमान की आवश्यकता नहीं होती है।	LMO के भंडारण और परिवहन के लिए क्रायोजेनिक टैंकरों की आवश्यकता होती है।
लागत प्रभावशीलता	सिलेंडर की तुलना में अधिक महंगा, लेकिन दीर्घावधि के दौरान परिचालन लागत कम।	कम खर्चीला लेकिन इसे बार-बार रिफिलिंग करने और परिवहन के लिए अतिरिक्त व्यय करना पड़ सकता है।

निष्कर्ष

भारत के पास मांग को पूरा करने के लिए पर्याप्त दैनिक उत्पादन क्षमता और स्टॉक दोनों उपलब्ध हैं। महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, दिल्ली, छत्तीसगढ़ आदि जैसे सबसे गंभीर रूप से प्रभावित राज्यों में 24 घंटे ऑक्सीजन की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए आपूर्ति श्रृंखला को इष्टतम करना अत्यंत आवश्यक है।

इसके लिए ऑक्सीजन की मांग और खरीद प्रणाली के उचित आकलन एवं विश्लेषण को सुनिश्चित करना होगा। साथ ही, राज्य के प्राधिकरणों और अस्पतालों को मेडिकल ऑक्सीजन का **विवेकपूर्ण उपयोग** करने तथा ऑक्सीजन की बर्बादी नहीं होने को सुनिश्चित करने हेतु आवश्यक प्रयास करना चाहिए।

2.4. स्वास्थ्य डेटा (Health Data)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पूर्व में परिकल्पित **राष्ट्रीय डिजिटल स्वास्थ्य मिशन** के तहत रोगियों के व्यक्तिगत डेटा की सुरक्षा एवं प्रबंधन हेतु **स्वास्थ्य डेटा प्रबंधन नीति (Health Data Management Policy: HDMP)** को मंजूरी प्रदान कर दी गई है।

राष्ट्रीय डिजिटल स्वास्थ्य मिशन (National Digital Health Mission: NDHM)

- NDHM भारत सरकार की एक परियोजना है। यह **राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति, 2017** पर आधारित है।
- इसका उद्देश्य भारत की संपूर्ण स्वास्थ्य सेवा प्रणाली को डिजिटलीकृत करना है।
- यह **स्वास्थ्य रिकॉर्ड के डिजिटलीकरण और स्वास्थ्य देखभाल (हेल्थकेयर) से जुड़े पेशेवरों एवं स्वास्थ्य सुविधाओं के लिए रजिस्ट्रियों के निर्माण तथा प्रबंधन पर बल देती है।**

स्वास्थ्य डाटा प्रबंधन नीति व्यक्तियों/डेटा स्वामी के व्यक्तिगत डिजिटल स्वास्थ्य डेटा की गोपनीयता को बनाए रखने के लिए **NDHM के मार्गदर्शक सिद्धांत "डिजाइन आधारित सुरक्षा और गोपनीयता"** को साकार करने की दिशा में पहला कदम है।

स्वास्थ्य डेटा क्या है तथा इसका उचित संचालन और विनियमन क्यों महत्वपूर्ण है?

स्वास्थ्य डेटा: सामान्य तौर पर स्वास्थ्य की स्थिति, उपचार के संबंध में व्यक्तिगत चयन, स्वास्थ्य सुरक्षा या पॉलिसी नंबर, सभी प्रकार की उपचार रिपोर्ट, मृत्यु के कारण, स्वास्थ्य एवं कल्याण के बारे में सामाजिक-आर्थिक मापदंड, स्वास्थ्य देखभाल की महत्वपूर्ण पृष्ठभूमि, जैसे कि विगत वर्षों में हुई बीमारियों या किसी व्यक्ति के शारीरिक या मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी हुई कोई सूचना से संबंधित किसी भी प्रकार के डेटा को **स्वास्थ्य डेटा** के रूप में संदर्भित किया जाता है।

इस परिभाषा के सन्दर्भ में, **निम्नलिखित मुद्दों** के कारण स्वास्थ्य डेटा का विनियमन महत्वपूर्ण हो जाता है:

- **गोपनीयता और डेटा की संवेदनशीलता से संबंधित मुद्दा:** किसी व्यक्ति के स्वास्थ्य डेटा में ऐसी सूचनाएं शामिल हो सकती हैं जिसे वह व्यक्ति किसी के साथ साझा नहीं करना चाहता हो।
- **डेटा पर व्यक्ति का नियंत्रण न होना:** ऐसे में **निगरानी या कॉर्पोरेट हितों के नाम पर स्वास्थ्य डेटा का दुरुपयोग** हो सकता है।
- **निम्नस्तरीय डेटा प्रबंधन और स्वास्थ्य डेटा रखरखाव:** विनियमन के अभाव में स्वास्थ्य डेटा के **निम्नस्तरीय प्रबंधन** को बढ़ावा मिल सकता है तथा डेटा का साझाकरण बाधित हो सकता है। रिकॉर्ड खो जाने और विलंब होने के कारण रोगियों को गलत उपचार तथा अन्य क्षति का सामना भी करना पड़ सकता है।

कोविड-19 के प्रकोप से निपटने हेतु डेटा-आधारित दृष्टिकोणों के कारण स्वास्थ्य डेटा का महत्व और भी महत्वपूर्ण हो गया है।

भारत में स्वास्थ्य डेटा परितंत्र की वर्तमान स्थिति

स्वास्थ्य डेटा प्रबंधन नीति को जारी करने से पहले, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा गोपनीयता और सुरक्षा मानकों को सुनिश्चित करने हेतु वर्ष 2018 में **'डिजिटल सूचना सुरक्षा स्वास्थ्य देखभाल अधिनियम'** (Digital Information Security in Healthcare Act) नामक एक प्रस्ताव लाया गया था, जिसे अब **व्यक्तिगत डेटा संरक्षण (Personal Data Protection: PDP) विधेयक** के अंतर्गत शामिल कर लिया गया है। इसके अलावा, इस संदर्भ में सरकार द्वारा पूर्व में किए गए कुछ प्रयासों में शामिल हैं:

- डेटा के बेहतर उपयोग को सुनिश्चित करने हेतु एक **राष्ट्रीय स्वास्थ्य प्रबंधन सूचना प्रणाली (Health Management Information System: HMIS)** का निर्माण।
- **राष्ट्रीय स्वास्थ्य पोर्टल,** जिसका उद्देश्य नागरिकों, छात्रों, स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों और शोधकर्ताओं को प्रमाणित स्वास्थ्य सूचनाओं हेतु एकल-बिंदु पहुंच प्रदान करना है।

हालांकि, ये प्रयास **भारत में प्रचलित निम्नलिखित स्वास्थ्य डेटा चुनौतियों** के कारण बाधित हुए हैं:

- **विखंडित डेटा:** विभिन्न नैदानिक केंद्रों, अस्पतालों, चिकित्सकों तथा फार्मेसियों के साथ नागरिकों के संपर्क को देखते हुए कहा जा सकता है कि भारत में हेल्थकेयर डेटा अत्यधिक विखंडित और बिखरा हुआ है।
- **स्वास्थ्य सेवा प्रदान करने वाली विभिन्न संस्थाएं:** वितरण श्रृंखला प्रक्रिया में अनेक अभिकर्ता शामिल रहे हैं, चाहे वह बीमा एजेंट हो अथवा थर्ड पार्टी एडमिनिस्ट्रेटर (TPA) हो या फिर आशा कार्यकर्ता हों। इससे व्यवस्था में एकीकरण संबंधी चुनौतियों को बढ़ावा मिलता है।
- **अंतर-संचालन/पारस्परिकता की कमी के कारण डेटा का साइलो (अलग-थलग कोष्टगार में) के रूप में रहना:** अंतर-संचालन प्रक्रिया (अर्थात, किसी अस्पताल के सिस्टम X की किसी अन्य स्थान के सिस्टम Y के साथ अंतर-संचालन की क्षमता) के बिना आई.टी. सिस्टम के विकास से डेटा संग्रह वाले स्टैटिक साइलो को बढ़ावा मिला है।
- **एक समग्र नीति का अभाव:** संग्रहण, उपयोग के अधिकार और समग्र प्रणाली में उपयोग के संबंध में व्यक्तियों की गोपनीयता पर डेटा नीति की कमी को लेकर चिंताएं सामने आई हैं।
- **डेटा संचालन के लिए एक से अधिक संस्थाएं:** HMIS के समानांतर अनेक राष्ट्रीय डेटा प्रणालियों का परिचालन आरंभ हुआ है, जैसे कि मातृ-शिशु ट्रैकिंग सिस्टम। इससे मौजूदा HMIS प्रणाली बाधित हुई है तथा क्षेत्र में कार्यरत स्वास्थ्य कर्मचारियों के कार्यभार में भी वृद्धि हुई है। इसके अतिरिक्त, स्थानीय स्तर के डेटा सेट के प्रबंधन का कार्य राज्य द्वारा स्वयं किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप अनेक प्रणालियों की स्थापना हुई है।

स्वास्थ्य डेटा प्रबंधन नीति की प्रमुख विशेषताएं

- **गोपनीयता सुरक्षा और डेटा के संग्रहण हेतु एक मानक तैयार करना:** यह डेटा की गोपनीयता को बनाए रखने के लिए न्यूनतम मानक निर्धारित करता है तथा प्रासंगिक और कार्यान्वित कानून, नियम एवं विनियमन के साथ अनुपालन सुनिश्चित करने के लिए एक समान कार्यान्वयन पर बल देता है।
- **अंतर-संचालन के साथ संघटित संरचना (Federated structure with interoperability):** यहां संघटित संरचना का तात्पर्य यह है कि डेटा को किसी केंद्रीकृत भंडार में संग्रहीत नहीं किया जाएगा, बल्कि इन्हें संबंधित एजेंसियों के साथ साझा किया जाएगा तथा उनके विनिमय व परस्पर साझाकरण के लिए नीति के तहत एक मंच प्रदान किया जाएगा।
- **स्वैच्छिक भागीदारी:** यदि कोई व्यक्ति इस मिशन में शामिल होना चाहता है, तो उसे एक **हेल्थ आई.डी. जारी** की जाएगी (जैसा कि इस नीति में परिभाषित किया गया है)। इसके तहत जब भी कोई व्यक्ति किसी भी स्वास्थ्य सेवा का लाभ प्राप्त करना चाहता है, तो व्यक्ति की स्वास्थ्य आई.डी. को आधार या पहचान के किसी अन्य माध्यम से सत्यापित किया जाएगा।
- **प्रत्येक चिकित्सालय और प्रयोगशाला को एकीकृत करने वाला नेटवर्क:** इससे स्वास्थ्य डेटा की अखिल भारतीय पोर्टेबिलिटी में वृद्धि होगी तथा इससे समुच्चयित डेटा (aggregated data) को विकसित करने में भी मदद मिलेगी, जिसका उपयोग भविष्य में अनुसंधान और नैदानिक उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है।

VISION IAS

- **डेटा का नियंत्रण व्यक्ति के हाथ में:** इसके लिए नीति में एक **सहमति संचालक/प्रबंधक** नामक सुविधा की स्थापना को निर्दिष्ट किया गया है। यह सहमति आधारित अर्थात मरीजों से स्वीकृति प्राप्त करने के बाद डेटा साझाकरण हेतु एक इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली है।
- **आयुष्मान भारत के साथ एकीकरण:** इस नीति का उद्देश्य स्वास्थ्य और कल्याण केंद्रों की आयुष्मान भारत व्यवस्था के साथ डेटा संग्रह तथा उपयोग को एकीकृत करना है।

यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि इस नीतिगत दस्तावेज की **प्रकृति परिवर्तनशील होगी** तथा यह **राष्ट्रीय डिजिटल स्वास्थ्य मिशन के पूर्ण कार्यान्वयन से पहले एक सक्षम दस्तावेज** के रूप में कार्य करेगी।

बी.एन. श्रीकृष्ण समिति द्वारा प्रस्तावित व्यक्तिगत डेटा संरक्षण (PDP) विधेयक की मुख्य विशेषताएं

- **व्यक्तिगत डेटा (वह डेटा जो व्यक्तिगत पहचान प्रदान कर सकता है):** यह विधेयक विभिन्न प्रकार के व्यक्तिगत डेटा का प्रावधान करता है, जैसे-
    - **संवेदनशील व्यक्तिगत डेटा (Sensitive personal data):** इसके अंतर्गत वित्तीय डेटा, स्वास्थ्य डेटा, आधिकारिक पहचानकर्ता, आदि शामिल हैं।
    - **महत्वपूर्ण व्यक्तिगत डेटा (Critical personal data):** इसके अंतर्गत सैन्य या राष्ट्रीय सुरक्षा डेटा सम्मिलित है तथा सरकार इसे समय-समय पर परिभाषित कर सकती है।
    - **सामान्य व्यक्तिगत डेटा (General personal data):** संवेदनशील और महत्वपूर्ण व्यक्तिगत डेटा के अतिरिक्त।
- **डेटा फिड्यूशरी के लिए बाध्यताएं:** डेटा फिड्यूशरी वह संस्था या व्यक्ति है जो व्यक्तिगत डेटा की प्रोसेसिंग के साधन और उद्देश्य को संगृहीत और निर्धारित करता है।
- **यह डेटा प्रिंसिपल के अधिकार (जिस व्यक्ति का डेटा संगृहीत और प्रोसेस किया जा रहा है) का प्रावधान करता है।**
- **डेटा संरक्षण प्राधिकरण (Data Protection Authority):** यह विधेयक डेटा संरक्षण प्राधिकरण की स्थापना का प्रावधान करता है, जो:
    - लोगों के हितों की रक्षा करने के लिए कदम उठा सकता है।
    - व्यक्तिगत डेटा के दुरुपयोग को प्रतिबंधित कर सकता है।

इस नीति के कार्यान्वयन में संभावित चुनौतियां

- **व्यक्तिगत डेटा संरक्षण (Personal Data Protection: PDP) अधिनियम का अभाव:** PDP अधिनियम के अभाव के कारण कुछ मुद्दों को लेकर अस्पष्टता बनी हुई है, जैसे कि हेल्थ डेटा जैसे महत्वपूर्ण पदों की परिभाषा क्या है या डेटा गोपनीयता भंग होने पर कार्यवाही संबंधी अस्पष्टता।
- **निम्नस्तरीय विश्वसनीयता और डेटा में विसंगतियां:** ऐसी आशंकाएं जताई जा रही हैं कि अनेक स्रोतों से उत्पन्न होने वाले डेटा विश्वसनीय नहीं हैं, इससे डेटा साझाकरण अप्रभावी हो सकता है। उदाहरण के लिए- कई केंद्रीय एजेंसियों ने राज्य स्तर के आंकड़ों को लेकर संदेह जताया है।
- **खराब डिजिटल साक्षरता:** यह एक ऐसी स्थिति उत्पन्न कर सकता है, जहां डेटा संचयन वाली इकाइयां (जैसे- अस्पताल और क्लीनिक) डेटा स्वामित्व अधिकार रखने वालों (जैसे- मरीज) की ओर से सहमति का उपयोग कर सकती हैं।
- **व्यावसायिक उपयोग को रोकने के लिए स्पष्ट जवाबदेही तंत्र का अभाव।**
- **डेटा को इंटरनेट से हटाए जाने का अधिकार (Right to be forgotten):** यह नीति मरीज के **"डेटा को इंटरनेट से हटाए जाने के अधिकार"** पर मौन है। साथ ही, बायोमेट्रिक प्रमाणीकरण (आधार) के साथ अन्तर्सम्बन्धित स्वास्थ्य डेटा की अनामिता (anonymity) संबंधी चिंताओं को संबोधित नहीं किया गया है, विशेषकर तब जब स्वास्थ्य डेटा को संवेदनशील डेटा के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

आगे की राह

संभावित चुनौतियों को दूर करने तथा नीति को अधिक संतुलित बनाने के लिए नीति की आगामी कार्यान्वयन प्रक्रिया में बहु-हितधारक परामर्श को अपनाया जाना चाहिए (क्योंकि नीति प्रकृति में परिवर्तनशील है)। व्यक्तिगत गोपनीयता को बनाए रखते हुए, वैयक्तिक सशक्तीकरण सुनिश्चित करते हुए, इस डेटा को नियंत्रित करने वाली संस्थाओं (चाहे सहमति प्रबंधक या डेटा एक्सचेंज) के मध्य डेटा पारदर्शिता और जवाबदेहिता संबंधी संतुलन को बनाए रखा जाना चाहिए। स्वास्थ्य देखभाल डेटा सुरक्षा के लिए एक विवेकपूर्ण, उचित और संघटित अधिकार-आधारित डिजाइन के निर्माण को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

2.5. भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य की निगरानी (Public Health Surveillance in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नीति आयोग ने कोविड-19 महामारी के दौरान उत्पन्न निगरानी संबंधी मुद्दों को देखते हुए **'विजन 2035: भारत में जन स्वास्थ्य निगरानी'** नामक एक श्वेत पत्र जारी किया है।

VISION

अन्य संबंधित तथ्य

- यह श्वेत पत्र भविष्योन्मुखी, उत्तरदायी, एकीकृत और स्तरित सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी प्रणाली की परिकल्पना करता है।
- इसका उद्देश्य अंतर्राष्ट्रीय स्वास्थ्य मुद्दों से संबंधित सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल जैसी घटनाओं के प्रबंधन में क्षेत्रीय और वैश्विक नेतृत्व प्रदान करने हेतु भारत को पूर्णतः सक्षम बनाना भी है।

सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी प्रणाली की आवश्यकता

- संक्रामक रोगों और गैर-संचारी रोगों से उत्पन्न होने वाली महामारियों के संबंध में **पूर्वानुमान / भविष्यवाणी करने और उनसे निपटने की तैयारी** के लिए यह आवश्यक है।
- **मार्गदर्शक निवारण और स्वास्थ्य संवर्धन रणनीतियां:** इनमें नई/छिपी हुई रोग संभावनाओं और संक्रमण के स्रोतों की पहचान, तीव्र संचरण श्रृंखला को अवरुद्ध करना तथा परिणामी रुग्णता, विकलांगता या मृत्यु दर को सीमित करना आदि शामिल हैं।
- **महामारी की दशा में प्रतिक्रियाशील बने रहने और रोग नियंत्रण के लिए भावी कार्यक्रमों को मार्गदर्शन प्रदान करने हेतु:** स्वास्थ्य निगरानी से वास्तविक समय में कार्रवाई योग्य चिकित्सा डेटा के अनुपालन की दिशा में मानक प्रोटोकॉल को निर्मित करने में मदद मिल सकती है और तत्पश्चात रोग प्रसार या भावप्रवण कारक को लक्षित करने के लिए आनुवंशिक मानचित्रण जैसे उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है।

साथ ही, वर्तमान में स्वास्थ्य व्यवस्था में निम्नलिखित कारणों से इन भूमिकाओं का महत्व और बढ़ गया है:

- **पुन:उभरते और नए संचारी रोगों के कारण।**
- **गैर-संचारी रोगों तथा घातक व चिरकालिक रोगों में तीव्र वृद्धि के कारण:** उदाहरण के लिए, भारत के स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय के आंकड़ों के अनुसार, वर्ष 2016 में 61% समग्र मृत्यु दर और 55% विकलांगता समायोजित जीवन वर्षों के लिए गैर-संचारी रोग (Non-Communicable Diseases: NCDs) उत्तरदायी रहे हैं।
- **प्रतिसूक्ष्मजीवी प्रतिरोध (Anti-Microbial Resistance: AMR) में वृद्धि होना:** हाल के दिनों में AMR में वृद्धि होने से दवाओं की प्रभावकारिता में कमी आई है और बहु-औषधि प्रतिरोधी टी.बी. आदि जैसे रोगों में ऐसे प्रतिरोध देखे गए हैं।

भारत में वर्तमान सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी ढांचा

- राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन के अंतर्गत **एकीकृत रोग निगरानी परियोजना (Integrated Disease Surveillance Project: IDSP)** भारत में स्वास्थ्य निगरानी के लिए एक प्राथमिक केंद्र है।
- वर्ष 2019 में, भारत सरकार के साथ साझेदारी में विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा IDSP कार्यक्रम के अंतर्गत एक **एकीकृत स्वास्थ्य सूचना मंच (Integrated Health Information Platform: IHIP)** का शुभारंभ किया गया था।
    - IHIP **वस्तुतः डिजिटल वेब-आधारित एक खुला मंच है** जो लगभग वास्तविक समय में 33+ रोग स्थितियों के लिए **वैयक्तिक डेटा को एकत्र करता है।** यह साथ ही 'तीव्र प्रतिक्रिया टीमों' (rapid response teams) के माध्यम से महामारी प्रकोप की साप्ताहिक और मासिक रिपोर्टिंग तथा प्रारंभिक चेतावनी के संदर्भ में सुचना प्रदान करता है।
- IDSP के अलावा, **भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (ICMR)** ने **130+ प्रयोगशालाओं के अपने बड़े नेटवर्क के साथ** निगरानी को मजबूत बनाने और निगरानी से संबंधित अनुसंधान में एक महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन किया है।
- **प्रारंभिक स्वास्थ्य चेतावनी प्रणाली:** इस प्रणाली को **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय** द्वारा विकसित किया जा रहा है और इससे देश में रोग के प्रसार की संभावना का पता लगाया जा सकता है।

मौजूदा भारतीय निगरानी प्रणाली में समस्याएं

- **निगरानी का स्वरूप व्यापक न होना:** राज्यों के भीतर महामारी संबंधी जांच, रिपोर्टिंग तथा भौगोलिक कवरेज में एकरूपता के अभाव के चलते देश में IHIP को अब तक पूरी तरह से संचालित नहीं किया जा सका है।
- **स्वास्थ्य निगरानी द्वारा कार्यक्रमों और संस्थानों के ऊर्ध्वाधर साइलो के रूप में कार्य किया जाता है:** अनुसंधान संगठनों के साथ सामंजस्य स्थापित करने की दिशा में कार्यक्रम कार्यान्वयन संरचनाओं की सीमित क्षमता है तथा कई बार अनुसंधान संगठन भी कार्यक्रम कार्यान्वयन संरचनाओं के साथ सामंजस्य स्थापित करने में असफल रहते हैं।
- **निगरानी में निजी क्षेत्र की भागीदारी सीमित है,** जिसमें देश भर के 75% बाह्य रोगी (outpatients) और 62% भर्ती रोगी (inpatients) शामिल हैं।
- **अस्वस्थता का मृत्यु दर के आंकड़ों के साथ अपर्याप्त लिंकेज:** यह लिंकेज बेहतर स्वास्थ्य सेवा प्रावधान और भविष्य में होने वाली मौतों की रोकथाम हेतु संभावित कारकों तथा संभावित समाधानों की पहचान को सुनिश्चित करने की दिशा में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।
- **निगरानी में डिजिटल, सोशल और प्रिंट मीडिया का सीमित उपयोग:** इन मीडिया स्रोतों का उपयोग नए संक्रामक रोगों के प्रकोप के दौरान (जैसे- कोविड-19 महामारी के दौरान) सामुदायिक स्तर पर रोग की रोकथाम और क्वारंटाइन कार्यों को बढ़ावा देने के लिए किया जा सकता है।

- **गैर-संचारी रोगों की निगरानी पर सीमित ध्यान।**
- **अन्य मुद्दे:** कई राज्यों में राज्य और जिला स्तर पर मानव संसाधन की असंगत भर्ती तथा स्वास्थ्य निगरानी में प्रशिक्षण के लिए आंतरिक विशेषज्ञता (in-house expertise) का अभाव है।

उपर्युक्त श्वेत पत्र में प्रस्तुत सिफारिशें

इन मुद्दों के संदर्भ में, श्वेत पत्र में स्वास्थ्य निगरानी के लिए चार प्रमुख स्तंभ सुझाए गए हैं। इनमें **निगरानी के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करना, डेटा-साझाकरण तंत्र को आरंभ करना, डेटा विश्लेषण के उपयोग को बढ़ावा देना** और **'कार्रवाई के लिए सूचना'** के विचार पर ध्यान केंद्रित करना शामिल हैं। इन स्तंभों को सुनिश्चित करने के लिए रिपोर्ट में निम्नलिखित सुझाव दिए गए हैं:

- **कार्रवाई हेतु डेटा साझाकरण, विश्लेषण, प्रसार और उपयोग को एकीकृत करना: विशिष्ट स्वास्थ्य पहचानकर्ता (Unique Health Identifier: UHID) के आधार पर** एक एकीकृत प्रणाली विकसित करना, जो डेटा का प्राथमिक स्रोत हो।
- **आयुष्मान भारत प्रावधानों के अनुरूप:** स्वास्थ्य एवं कल्याण केंद्र वस्तुतः प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल स्तर पर पहली पंक्ति के स्वास्थ्य कर्मियों को योग्य बनाकर समुदाय-आधारित निगरानी को सुदृढ़ बना सकते हैं।
- **एकल-स्वास्थ्य दृष्टिकोण के अंतर्गत वनस्पति, पशु और पर्यावरण निगरानी** को शामिल करना।
- **सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी के स्वरूप** को एक स्टैंडअलोन (अकेले कार्य कर सकने योग्य) गतिविधि की जगह स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली के एक अभिन्न अंग के रूप में शामिल करना।
- **एक स्वतंत्र स्वास्थ्य सूचना विज्ञान संस्थान का निर्माण करना और उसे सुदृढ़ बनाना:** सार्वजनिक स्वास्थ्य निगरानी और संबंधित गतिविधियों हेतु डेटा संग्रह, तुलना, विश्लेषण और प्रसारण की दिशा में सार्वजनिक स्वास्थ्य सूचना विज्ञान की एक प्रमुख भूमिका रही है।
- **व्यापक श्रेणियों की बीमारियों/ स्थितियों में निगरानी के दायरे को परिभाषित करना:** संचारी/ संक्रामक रोगों के अलावा, परिभाषा संबंधी दायरे को गैर-संचारी रोगों, व्यावसायिक स्वास्थ्य (सिलिकोसिस जैसी शिकायतें) और पर्यावरणीय स्वास्थ्य निगरानी (प्रदूषण जैसे मुद्दों) तक विस्तारित किया जा सकता है।
- **NCDs की निगरानी को शामिल करने के लिए WHO के STEP आधारित दृष्टिकोण {WHO STEPwise approach to Surveillance (STEPS)} का उपयोग करना:** STEP आधारित दृष्टिकोण एक एकीकृत प्रक्रिया को संदर्भित करता है, जिसमें मृत्यु, रोग और जोखिम कारक शामिल हैं।
- अधिक कुशल रोग निगरानी और संबद्ध रोकथाम को सुनिश्चित करने के लिए **प्रयोगशाला अवसंरचना, परामर्श (रेफरल) नेटवर्क और समुदाय-आधारित निगरानी को मजबूत किया जाना चाहिए।**

2.6. गैर-संचारी रोग (Non-Communicable Diseases)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा जारी वैश्विक स्वास्थ्य अनुमान (Global Health Estimates: GHE) के अनुसार, वर्ष 2019 में गैर-संचारी रोग 74% वैश्विक मृत्युओं के लिए उत्तरदायी रहे हैं।

अन्य संबंधित तथ्य

- WHO का वैश्विक स्वास्थ्य अनुमान, विश्व के सभी क्षेत्रों में बीमारियों और चोटों के कारण होने वाली मौतों तथा स्वास्थ्य की हानि का व्यापक एवं तुलनात्मक मूल्यांकन प्रदान करता है।
- **GHE 2019 रिपोर्ट के प्रमुख निष्कर्ष:**
  - विश्व में होने वाली मौतों के **शीर्ष 10 कारणों में 7 गैर-संचारी रोगों (Non-Communicable Diseases: NCDs) से संबंधित हैं,** जबकि **वर्ष 2000 में यह संख्या 10 प्रमुख कारणों में 4** थी।
    - नए आंकड़े वर्ष 2000 से लेकर वर्ष 2019 तक की अवधि के हैं।
  - अब सभी कारणों से होने वाली कुल मौतों में **हृदय रोग** की हिस्सेदारी 16% हो गई है।
  - **जीवन-प्रत्याशा में वर्ष-दर-वर्ष वृद्धि हुई है।** इसका वैश्विक औसत वर्ष 2001 के लगभग 67 वर्ष से बढ़कर वर्ष 2019 में 73 वर्ष से अधिक हो गया है।

गैर-संचारी रोगों (NCDs) के बारे में

- **NCDs, चिकित्सीय स्थितियाँ या रोग हैं, जो संक्रामक कारकों द्वारा उत्पन्न नहीं होते।** ये लंबी अवधि के दीर्घकालिक रोग हैं तथा प्राय: धीमी गति से प्रसारित होते हैं।
- **NCDs के मुख्य प्रकारों** में हृदय संबंधी रोग (जैसे- दिल का दौरा तथा आघात), कैंसर, दीर्घकालिक श्वसन संबंधी रोग (जैसे कि दीर्घकालिक प्रतिरोधी फुफ्फुसीय रोग व अस्थमा), दीर्घकालिक तंत्रिका संबंधी विकार (जैसे- अल्जाइमर, डेमेंशिया), मधुमेह इत्यादि शामिल हैं।

NCDs को प्रभावित करने वाले कारक

- **आनुवंशिक कारक:** साक्ष्यों से पता चलता है कि कैंसर, मधुमेह, हृदय संबंधी रोगों, मानसिक स्वास्थ्य तथा अस्थमा सहित प्रमुख गैर-संचारी रोगों में आनुवांशिक कारकों की भूमिका सर्वाधिक रही है।
- **व्यवहारिक कारक:** इनमें शारीरिक निष्क्रियता, अस्वास्थ्यकर आहार (फल, सब्जियों व साबुत अनाज की कमी लेकिन नमक व वसा की अधिक मात्रा युक्त आहार), तम्बाकू का उपयोग (धूम्रपान, पैसिव स्मोकिंग तथा धुआं रहित तंबाकू), तथा शराब का हानिकारक उपयोग आदि शामिल हैं।
- **सामाजिक-आर्थिक कारक:** निर्धनता NCDs से निकटता से संबद्ध है।
  - निम्न-आय वाले देशों में NCDs से होने वाली मौतों में शामिल लगभग 30% लोग 60 वर्ष से कम आयु के होते हैं, जबकि उच्च-आय वाले देशों में यह अनुपात केवल 13% है।
- **शहरीकरण तथा शहरी विकास नीति:** शहरी विस्तार और बढ़ी हुई प्रयोज्य आय (disposable income) ने मशीनी यातायात को प्रोत्साहित किया है, जो शारीरिक गतिविधियों को हतोत्साहित करता है। ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में शहरी क्षेत्रों में उपलब्ध कार्य की प्रकृति कम ऊर्जा व्यय वाली रही है।
  - साथ ही, वे बच्चे जो प्रतिकूल सामाजिक स्थितियों, सुविधाविहीन आवास में रहते हैं तथा जिनकी उद्यानों व मनोरंजन केंद्रों तक पहुंच नहीं है, उनमें वजन अधिक होने या उनके मोटे होने की संभावना बनी रहती है।
- **सांस्कृतिक मानक:** कुछ सामाजिक समूहों में विश्वास व मानकों के तहत पशु चर्बी (animal fat) युक्त खाद्य पदार्थों को अधिक महत्व दिया जाता है। ये सामाजिक रूप से स्वीकार्य होते हैं, लेकिन इनका सेवन मोटापा, उच्च रक्तचाप इत्यादि को बढ़ावा दे सकता है।

NCDs के नियंत्रण के लिए वैश्विक उपाय

- **सतत विकास के लिए संयुक्त राष्ट्र के 'एजेंडा 2030' के तहत NCDs को एक प्रमुख वैश्विक चुनौती के रूप में चिन्हित किया गया है।**
  - इस एजेंडे के हिस्से के रूप में, राष्ट्र तथा सरकार प्रमुखों द्वारा महत्वाकांक्षी राष्ट्रीय प्रतिक्रियाओं को विकसित करने के लिए प्रतिबद्धता जाहिर की गई है, ताकि रोकथाम व उपचार (SDG लक्ष्य 3.4) के माध्यम से NCDs के कारण होने वाली समय-पूर्व मृत्यु को एक तिहाई तक कम किया जा सके।
- **WHO ने वर्ष 2013-2020 के लिए NCDs की रोकथाम व उपचार हेतु एक वैश्विक कार्य योजना** को विकसित किया था। इसके तहत 9 वैश्विक लक्ष्यों को शामिल किया गया है, जो वैश्विक NCD मृत्युदर को प्रभावी रूप से कम कर सकते हैं। इन लक्ष्यों के तहत NCDs की रोकथाम व प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित किया गया है।

VISION IAS

- **भारत विशिष्ट राष्ट्रीय लक्ष्यों तथा संकेतकों को विकसित करने वाला पहला देश है।** इनका उद्देश्य वर्ष 2025 तक NCDs से होने वाली वैश्विक समय-पूर्व मौतों की संख्या को 25% तक कम करना है।

NCDs को नियंत्रित करने के लिए भारत द्वारा उठाए गए कदम

- प्रमुख NCDs के रोकथाम तथा नियंत्रण को सुनिश्चित करने के लिए **वर्ष 2010 में राष्ट्रीय कैंसर, मधुमेह, हृदयवाहिका रोग और आघात रोकथाम एवं नियंत्रण कार्यक्रम (NPCDCS) को प्रारंभ किया गया था।** इसका उद्देश्य अवसंरचना का सुदृढीकरण, मानव संसाधन विकास, स्वास्थ्य वर्धन, प्रारंभिक पहचान, प्रबंधन तथा संदर्भ तंत्रों को बढ़ावा देना है।
- **आयुष्मान भारत** योजना द्वारा संचारी रोगों के साथ-साथ **NCDs व आकस्मिक चोट से निपटने में मदद की जाएगी।**
- **भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI)** ने अस्वास्थ्यकर खाद्य पदार्थों पर कर लगाने तथा इससे संबंधित विज्ञापनों को प्रतिबंधित करने का प्रस्ताव रखा है।
    - **FSSAI** द्वारा भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य में सुधार करने तथा जीवन शैली से संबंधित बीमारियों से संघर्ष हेतु नकारात्मक पोषण संबंधी प्रवृत्तियों से निपटने के लिए **'ईट राइट इंडिया'** अभियान तथा खाद्य आपूर्ति में उद्योग निर्मित ट्रांस-फैट के उन्मूलन के लिए एक जनसंपर्क साधन अभियान **'हार्ट अटैक रिवाइंड'** को प्रारंभ किया गया है।

NCDs को नियंत्रित करने के लिए कुछ कार्यक्रम

- राष्ट्रीय दृष्टिहीनता नियंत्रण कार्यक्रम (NPCBVI)
- राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य कार्यक्रम (NMHP)
- राष्ट्रीय वृद्धजन स्वास्थ्य देखभाल कार्यक्रम (NPHCE)
- राष्ट्रीय तंबाकू नियंत्रण कार्यक्रम (NTCP)

- **प्रधान मंत्री उज्ज्वला योजना** द्वारा श्वसन संबंधी गंभीर रोगों की बड़ी संख्या के लिए उत्तरदायी रहने वाले घरेलू वायु प्रदूषण को कम करने में मदद मिली है।

आगे की राह

- **मार्गदर्शक नीति और प्राथमिकताओं** के लिए **NCDs के प्रसार एवं प्रवृत्तियों तथा संबंधित जोखिम की निगरानी** आवश्यक है।
- **NCDs के बेहतर प्रबंधन में निवेश को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।** NCDs के प्रबंधन में इन रोगों का पता लगाना, जांच एवं उपचार तथा ज़रूरतमंद लोगों के लिए **प्रशामक देखभाल (palliative care)** उपलब्ध कराना शामिल हैं।
- **शीघ्र पहचान तथा समय पर उपचार प्रक्रिया को सुदृढ़ करने हेतु** अत्यंत प्रभावी अनिवार्य NCDs हस्तक्षेपों को प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल दृष्टिकोण के माध्यम से सुनिश्चित किया जाना चाहिए। इन्हें रोगियों को शीघ्र प्रदान किए जाने पर, ये अधिक महंगे उपचार की आवश्यकता को कम कर सकते हैं।
- पर्याप्त स्वास्थ्य बीमा कवरेज वाले देशों द्वारा आवश्यक **NCDs हस्तक्षेपों के लिए सार्वभौमिक पहुंच** प्रदान किया जाना अपेक्षित है।
- NCDs से जुड़े जोखिमों को कम करने, उनकी रोकथाम करने व उन्हें नियंत्रित करने के लिए हस्तक्षेप को बढ़ावा देने की दिशा में स्वास्थ्य, वित्त, परिवहन, शिक्षा, कृषि, योजनाओं तथा अन्य सहित सभी क्षेत्रों में एक **व्यापक दृष्टिकोण की आवश्यकता है।**

2.7. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (Neglected Tropical Diseases: NTDs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य सभा (World Health Assembly) के 74वें सत्र में, 30 जनवरी को 'विश्व उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (World Neglected Tropical Diseases: NTDs) दिवस' के रूप में घोषित करने के संयुक्त अरब अमीरात के प्रस्ताव को सर्वसम्मति से स्वीकार कर लिया गया है।

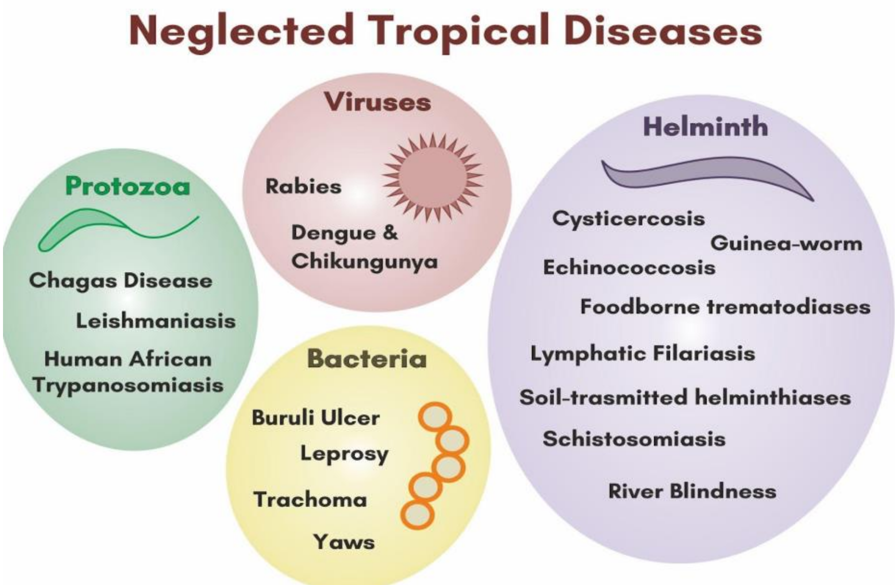
उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोगों (NTDs) के बारे में

- NTDs संचारी रोग (communicable diseases) हैं जो **उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय देशों में पाए जाते हैं।** इनसे प्रतिवर्ष एक अरब से अधिक लोग प्रभावित होते हैं।
- **पर्याप्त स्वच्छता के बिना निर्धनता की स्थिति में जीवन यापन कर रहे लोग** तथा संक्रामक वाहकों और घरेलू पशुओं एवं पशुधन के संपर्क में रहने वाले लोग इससे सर्वाधिक बुरी तरह से प्रभावित होते हैं।

- विश्व स्तर पर, 149 देश और क्षेत्र कम से कम एक उपेक्षित उष्णकटिबंधीय बीमारी से प्रभावित हैं।

- यद्यपि भारत ने **गिनी कृमि रोग, याज़ (Yaws), ट्रेकोमा (Trachoma) समेत विभिन्न NTDs का उन्मूलन कर लिया है,** तथापि यह विश्व के **11 प्रमुख NTDs (वर्ष 2018 तक, WHO द्वारा पहचाने गए NTDs की सूची में शामिल) के सर्वाधिक बोझ को वहन कर रहा है।**

NTDs के प्रभाव



- **विश्व के सर्वाधिक निर्धन लोगों पर प्रभाव:** NTDs ने विकासशील देशों की पहले से बोझग्रस्त स्वास्थ्य प्रणाली पर और अधिक दबाव उत्पन्न किया है। उनमें से कुछ रोग आकस्मिक स्वास्थ्य घटनाओं से संबंधित व्यय को बढ़ावा दे सकते हैं और इनसे व्यक्तिगत उत्पादकता भी कम हो सकती है।
- **बच्चों के स्वास्थ्य पर प्रभाव:** कुछ रोग बच्चों में भौतिक और चलने-फिरने, श्रवण आदि से संबंधित विकार उत्पन्न कर देते हैं। इससे बच्चे कुपोषण का शिकार हो जाते हैं और उनकी वृद्धि रुक जाती है तथा वे स्कूल से वंचित रह जाते हैं।
- **महिलाओं के स्वास्थ्य पर प्रभाव:** कुछ रोगों से विशेष रूप से महिलाओं को **त्वचा संबंधित समस्याएं उत्पन्न हो जाती हैं जो शरीर को बेडौल बना देती है।** इसका कारण महिलाओं द्वारा स्वास्थ्य संबंधित समस्याओं के उपाचर और निदान में विलंब करना है।
  - ऐसे रोग महिलाओं के अपवर्जन एवं सामाजिक लांछन को बढ़ावा देते हैं। इससे उनका **सामाजिक स्वास्थ्य** प्रभावित होता है।
  - साथ ही इससे उनके काम करने की योग्यता भी प्रभावित होती है जिससे **महिलाओं का आर्थिक स्वास्थ्य भी प्रभावित** होता है।

NTDs से निपटने में चुनौतियां

- **प्राथमिकता वाले प्रयासों का अभाव:** NTDs को "उपेक्षित" इसलिए कहा जाता है क्योंकि उन पर **नीति-निर्माताओं का ध्यान बहुत कम जाता है तथा स्वास्थ्य रणनीतियों में उनको प्राथमिकता नहीं दी जाती है।** साथ ही, ये रोग **अनुसंधान की अपर्याप्तता,** सीमित संसाधन के आवंटन आदि चुनौतियों से ग्रसित होते हैं और इसकी रोकथाम एवं उन्मूलन के लिए गंभीर प्रयास नहीं किए जाते हैं।
- **उपचार उपलब्ध नहीं होना:** विभिन्न NTDs के लिए **टीका उपलब्ध नहीं है। उनके समय पर निदान तथा उपचार के लिए जांच की सुविधा उपलब्ध नहीं है।** उनका उपचार अस्वास्थ्यकर, अप्रभावी और महंगा हो सकता है।
- **सामाजिक लांछन के रूप में संदर्भित किया जाना:** इनसे संबद्ध लांछन और भेदभाव पर रोक लगाना अब तक एक चुनौती बना हुआ है। साथ ही, NTDs से प्रभावित लोगों का सामाजिक विस्थापन भी एक चिंता का विषय बना हुआ है।

आगे की राह

- **संसाधनों की लामबंदी, सार्वजनिक-निजी भागीदारी और सामुदायिक लामबंदी** इसके लिए महत्वपूर्ण है और इन्हें प्राथमिकता दी जानी चाहिए।
- **प्रभावी निगरानी और निरीक्षण** अत्यंत आवश्यक है। साथ ही, नियमित अंतराल पर ट्रैकिंग संबंधी प्रगति के लिए एक मूल्यांकन प्रणाली का भी होना आवश्यक है।
- **इसके बारे में मीडिया में नियमित सूचना प्रदान करने से** बीमारी के उन्मूलन कार्यक्रमों में लोगों की भागीदारी बढ़ेगी, लांछन और भेदभाव को भी कम करने में मदद मिलेगी।
- **दिव्यांगजनों के पुनर्वास** और समुदाय में उनके फिर से एकीकरण के लिए समुदाय आधारित **कार्यक्रम** तैयार किए जाने चाहिए।

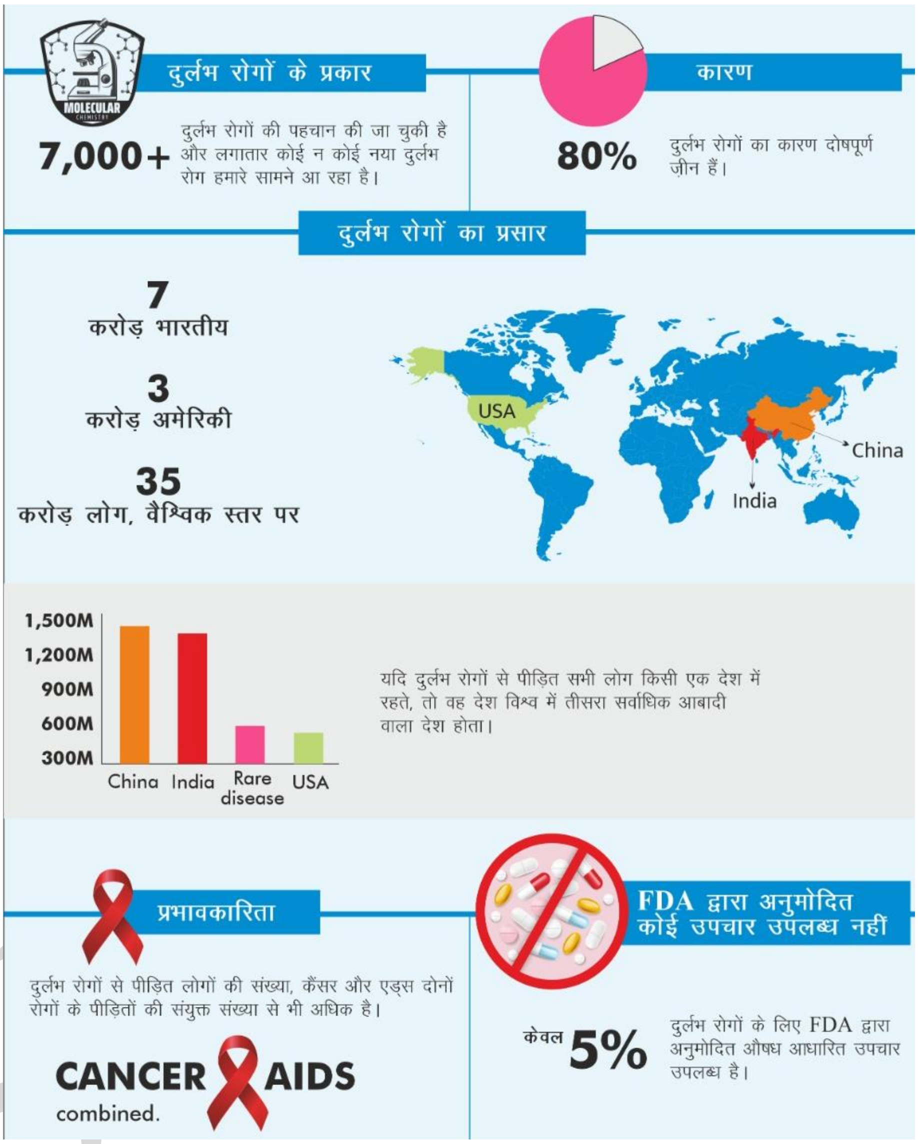
2.8. दुर्लभ रोग (Rare Diseases)

सुर्ख़ियों में क्यों?

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय ने दुर्लभ रोगों के उपचार के लिए राष्ट्रीय नीति (National Policy for Rare Diseases: NPRD) 2021 को मंजूरी प्रदान कर दी है।

पृष्ठभूमि

- स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा वर्ष **2017 में दुर्लभ रोगों के उपचार के लिए राष्ट्रीय नीति (NPTRD)** विकसित की गई थी। हालांकि, इस नीति के कार्यान्वयन से जुड़ी कुछ चुनौतियों, जैसे कि- स्वास्थ्य संबंधी हस्तक्षेपों का समर्थन करने वाली लागत की प्रभावकारिता आदि के कारण इसे लागू नहीं किया जा सका।
- हालांकि NPTRD, 2017 की समीक्षा के लिए वर्ष 2018 में मंत्रालय द्वारा एक **विशेषज्ञ समिति का गठन** किया गया था।



दुर्लभ रोगों के बारे में

- **दुर्लभ रोगों की कोई सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत या मानक परिभाषा नहीं है।** सामान्यतः इन्हें ऐसे रोगों के रूप में परिभाषित किया जाता है जो जनसंख्या में बहुधा/सामान्यतः उत्पन्न नहीं होते हैं, हालांकि इनकी **पहचान के लिए तीन संकेतकों का उपयोग** किया जाता है, जिनमें शामिल हैं:
  - ऐसे रोग से ग्रसित लोगों की कुल संख्या,
  - इसकी व्यापकता और
  - उपचार के विकल्पों की उपलब्धता/अनुपलब्धता।
- **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा दुर्लभ रोग को प्रायः दुर्बल करने वाले जीवन पर्यन्त व्यापत रहने वाले रोग या विकार की स्थिति के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसकी व्यापकता प्रति 10,000 लोगों (या प्रति 1,000 जनसंख्या पर 1) पर 10 लोगों या उससे कम में होती है।** हालांकि, विभिन्न देशों की परिभाषाएं उनकी विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुरूप और उनकी अपनी जनसंख्या, स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली तथा संसाधनों के संदर्भ में अलग-अलग हैं।
- इन रोगों के लिए प्रायः **"ऑर्फ़न डिजीज (Orphan diseases)"** पद का उपयोग किया जाता है और इनके उपचार के लिए उपयोग की जाने वाली औषधियों को **"ऑर्फ़न ड्रग्स (Orphan diseases)"** के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- प्रत्येक वर्ष नए रोगों की खोज के पश्चात् उन्हें यूरोपीय संघ द्वारा विकसित किए गए **ऑर्फ़नेट डेटाबेस (Orphanet database)** जैसे डेटाबेस में शामिल किया जाता है। यह डेटाबेस सभी के लिए स्वतंत्र रूप से उपलब्ध है।

भारत में दुर्लभ रोगों से संबंधित समस्याएं

- **भारत में मानक परिभाषा का अभाव:** दुर्लभ रोगों की व्यापकता और प्रसार पर **महामारी विज्ञान** (Epidemiological: विशाल जनसंख्या को ग्रस्त करने वाले रोग तथा उनके कारकों का वैज्ञानिक अध्ययन) **संबंधी आंकड़ों की कमी,** दुर्लभ रोगों के प्रभाव के विस्तार को समझने में तथा मानक परिभाषा विकसित करने की प्रक्रिया को बाधित करती है।
- **दुर्लभ रोगों का आरंभिक निदान संबंधी चुनौती:** भारत में दुर्लभ रोगों का आरंभिक निदान करना एक चुनौती बनी हुई है। इस स्थिति हेतु जनता के साथ-साथ प्राथमिक देखभाल करने वाले चिकित्सकों के मध्य जागरूकता की कमी, पर्याप्त जांच और निदान सुविधाओं की कमी जैसे कई कारक उत्तरदायी रहे हैं।

- **उपचार की अनुपलब्धता:** विश्व स्तर पर बहुत कम औषध कंपनियां दुर्लभ रोगों के लिए औषधियों का विनिर्माण कर रही हैं।
  - सामान्य तौर पर, **सरकार द्वारा दुर्लभ रोगों से ग्रस्त रोगियों को मुफ्त सहायक उपचार** (जो भारत में उपलब्ध है) **प्रदान किया जाता है।** उदाहरण के लिए, थैलेसीमिया से ग्रस्त बच्चे को मुफ्त रक्त आधान (blood transfusions) की सुविधा।
  - **भारत में "ऑर्फ़न ड्रग्स" के विकास से संबंधित अब तक कोई विधान निर्मित नहीं किया जा सका है।**
- **उपचार की निषेधात्मक लागत:** चूंकि, इन रोगों से ग्रस्त रोगियों की संख्या कम होती है। इसलिए औषध विनिर्माताओं को औषधियों का विकास करने के लिए ऐसे रोगियों की कम संख्या एक महत्वपूर्ण बाजार प्रदान नहीं करती है, जिससे ऐसी औषधियों की लागत बढ़ जाती है।
- **अनुसंधान और विकास संबंधी चुनौतियां:** इन रोगों से ग्रस्त रोगियों की संख्या अत्यंत सीमित है।
- **अल्प संसाधन व्यवस्था में वृहद आर्थिक आवंटन की दुविधा:** सामान्यतः ऐसे रोग (जैसे कि दुर्लभ रोग जिसके उपचार के वित्तपोषण हेतु अत्यधिक संसाधनों की आवश्यकता होती है) जिनसे बहुत कम संख्या में लोग ग्रस्त हैं उनकी स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं का समाधान करने के बजाए ऐसे हस्तक्षेपों को प्राथमिकता दी जाती है, जो अपेक्षाकृत कम राशि आवंटित करके वृहद संख्या में व्यक्तियों की स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं का समाधान करते हैं।

कुछ दुर्लभ रोग

- थैलेसीमिया
- सिकल–सेल एनीमिया
- गतिविभ्रम (Ataxia)
- लाइसोसोमल स्टोरेज डिसऑर्डर
- दर्द के प्रति जन्मजात असंवेदनशीलता (दुर्लभतम में दुर्लभ)
- एक्वायर्ड अप्लास्टिक एनीमिया
- मांसपेशीय दुर्विकास (Muscular dystrophy)
- मल्टीपल स्क्लेरोसिस
- स्वीट सिंड्रोम
- पीडियाट्रिक्स कार्डियोमायोपैथी

इस नीति के प्रमुख प्रावधान

लोक स्वास्थ्य और अस्पताल राज्य का विषय होने के कारण, केंद्र सरकार NPRD के माध्यम से दुर्लभ रोगों की जांच और रोकथाम की दिशा में राज्यों को उनके प्रयासों के लिए प्रोत्साहित करेगी तथा सहायता प्रदान करेगी। नीति के प्रमुख प्रावधानों में शामिल हैं:

- **नीति के उद्देश्य:**
  - एक एकीकृत और व्यापक निवारक रणनीति के आधार पर **दुर्लभ रोगों की व्यापकता तथा प्रसार को कम करना।**
  - दुर्लभ रोगों से ग्रस्त रोगियों की **किफायती स्वास्थ्य देखभाल तक पहुंच को सुनिश्चित करना।**
  - **स्वदेशी अनुसंधान और औषधियों के स्थानीय स्तर पर उत्पादन को प्रोत्साहित करना।**
- **दुर्लभ रोगों को 3 समूहों में वर्गीकृत किया गया है:**
  - **समूह 1:** एक बार के उपचारात्मक उपचार से नियंत्रित होने वाले विकार।
  - **समूह 2:** जिन्हें दीर्घकालिक या आजीवन उपचार की आवश्यकता होती है।
  - **समूह 3:** ऐसे रोग जिनका निश्चित उपचार उपलब्ध है। लेकिन इनके समक्ष लाभार्थी हेतु इष्टतम रोगियों का चयन, अत्यधिक लागत और आजीवन उपचार प्रदान करने जैसी चुनौतियां व्याप्त हैं।
- **उपचार के लिए वित्तीय सहायता:**
  - दुर्लभ रोगों के समूह 1 के रोगों से पीड़ित रोगियों को केंद्र सरकार द्वारा **राष्ट्रीय आरोग्य निधि (RAN)** की अम्ब्रेला योजना के अंतर्गत **20 लाख रुपये की सहायता** प्रदान की जाएगी।
  - **हालांकि, इस तरह की वित्तीय सहायता के लाभार्थी केवल BPL परिवारों तक ही सीमित नहीं होंगे,** बल्कि ऐसी सहायता का विस्तार उन लोगों के लिए भी (लगभग 40% आबादी तक) किया जाएगा, जो केवल तृतीयक श्रेणी के रोगों का उपचार करने वाले सरकारी अस्पतालों (Government tertiary hospitals) में अपने उपचार के लिए प्रधानमंत्री जन आरोग्य योजना के मानदंडों के अनुसार पात्र हैं।
  - **समूह 2 के तहत सूचीबद्ध रोगों के लिए** राज्य सरकारें, ऐसे दुर्लभ रोगों के रोगियों को विशेष आहार या हार्मोनल सप्लीमेंट या अन्य अपेक्षाकृत कम लागत वाले हस्तक्षेपों द्वारा सहायता करने पर विचार कर सकती हैं।
- **वैकल्पिक वित्त पोषण तंत्र:** दुर्लभ रोगों से पीड़ित रोगियों के लिए विशेष रूप से समूह 3 के अंतर्गत आने वाले रोगों से ग्रस्त रोगियों की उपचार लागत में योगदान हेतु स्वैच्छिक व्यक्तिगत और कॉर्पोरेट दाताओं के लिए एक डिजिटल प्लेटफॉर्म को स्थापित किया गया है, ताकि उपचार के लिए स्वैच्छिक क्राउड फंडिंग का उपयोग किया जा सके।
- **उत्कृष्टता केंद्र (Centre of Excellence) और निदान केंद्र:**
  - वंशानुगत विकारों के उपचार एवं प्रबंधन की विलक्षण पद्धतियों (Unique Methods of Management and Treatment of Inherited Disorders & UMMID) के तहत जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) द्वारा स्थापित निदान केंद्र दुर्लभ रोगों के लिए जांच करने, आनुवंशिक परीक्षण और परामर्श का कार्य करेंगे।

VISION

- वर्तमान में निदान केंद्रों द्वारा दुर्लभ रोगों की जांच के लिए आकांक्षी जिलों को सहयोग प्रदान किया जा रहा है।

- **दुर्लभ रोगों से संबंधित डेटाबेस का निर्माण:** अनुसंधान और विकास में रुचि रखने वालों के लिए पर्याप्त डेटा तथा ऐसे रोगों की व्यापक परिभाषाओं की उपलब्धता को सुनिश्चित करने हेतु ICMR द्वारा दुर्लभ रोगों से संबंधित अस्पताल-आधारित राष्ट्रीय रजिस्ट्री का निर्माण किया जाएगा।
- **दुर्लभ रोगों से संबंधित औषधियों को किफायती बनाना:** दुर्लभ रोगों की औषधियों का स्थानीय स्तर पर विनिर्माण करने के लिए सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों को प्रोत्साहित किया जाएगा।
- **अनुसंधान एवं विकास:** नई औषधियों के विकास को आरंभ करने हेतु, पुरानी/मौजूदा/उपलब्ध औषधियों के लिए नए चिकित्सीय उपयोग का अन्वेषण (repurposing the drugs) तथा बायोसिमिलर (संदर्भित औषधि) के उपयोग के लिए एक एकीकृत अनुसंधान पाइपलाइन का निर्माण किया जाएगा।
- ऐसी रोगों के प्रसार और रोकथाम के उपायों के बारे में स्वास्थ्य देखभाल कर्मियों के साथ-साथ आम जनता के सभी स्तरों के मध्य **जागरूकता बढ़ाने** पर बल दिया जाएगा।

अन्य देशों में प्रचलित सर्वोत्तम प्रथाएं

यू.एस.ए.	सिंगापुर	मलेशिया और ऑस्ट्रेलिया
● **ऑर्फ़न ड्रग्स एक्ट, 1983** इसके अंतर्गत दुर्लभ रोगों के मामले में ऑर्फ़न ड्रग्स या थेरेपी के विकास हेतु कंपनियों को प्रोत्साहन प्रदान किया जाता है, जैसे कि– कर प्रोत्साहन, बाजार लाभ, अनुदान आदि।	● **दुर्लभ रोग चैरिटी फंड** तीन दुर्लभ रोगों के उपचार के लिए पांच दवाओं हेतु रेयर डिज़ीज चैरिटी फंड स्थापित किया गया है।	● **सब्सिडी की व्यवस्था** पात्र रोगियों के लिए महंगी और जीवन रक्षक दवाएं रियायती दर पर उपलब्ध कराई जाती हैं।

2.9. ट्रांस फैट (Trans Fats)

सुर्ख़ियों में क्यों?

खाद्य तेल के बाद, भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने खाद्य पदार्थों में ट्रांस फैट पर सीमा आरोपित की है।

अन्य संबंधित तथ्य

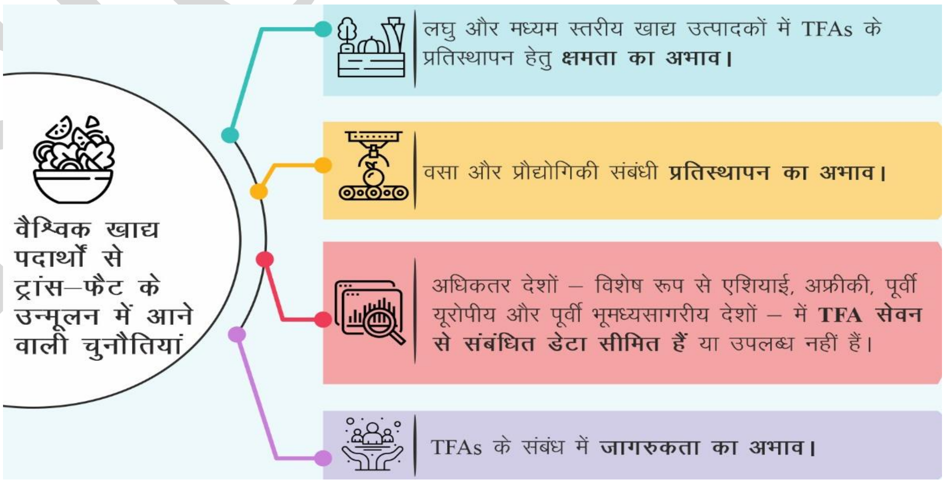
- हाल ही में, FSSAI ने एक संशोधित विनियमन जारी किया है जिसके अनुसार **1 जनवरी 2022 से एक सामग्री के रूप में खाद्य तेल और वसा का प्रयोग करने वाले "खाद्य उत्पादों" में** औद्योगिक **ट्रांस फैटी एसिड्स (TFAs) की मात्रा 2% से अधिक नहीं** (उत्पाद में मौजूद कुल तेल/वसा की मात्रा की तुलना में) होनी चाहिए।
- इससे पहले, दिसंबर में FSSAI ने **खाद्य सुरक्षा और मानक (बिक्री पर प्रतिबंध और प्रतिषेध) विनियम** {Food Safety and Standards (Prohibition and Restriction on Sales) Regulations} में संशोधन के माध्यम से **'तेल और वसा' में TFAs की प्रचलित 5% की अनुमेय सीमा को घटाकर वर्ष 2021 के लिए 3% और वर्ष 2022 तक 2%** कर दिया था।
- ट्रांस फैट या ट्रांस-फैटी एसिड्स **असंतृप्त फैटी एसिड (unsaturated fatty acids) होते हैं जो प्राकृतिक या औद्योगिक स्रोतों से प्राप्त किए जाते हैं:**
  - **प्राकृतिक रूप से प्राप्त किए जाने वाले ट्रांस फैट** को जुगाली करने वाले पशुओं (जैसे- गाय और भेड़) से प्राप्त किया जाता है।
  - **औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस फैट** को औद्योगिक प्रक्रियाओं द्वारा तैयार किया जाता है। उत्पादन प्रक्रिया के दौरान हाइड्रोजन को वनस्पति तेल में मिलाने पर, यह **द्रव को ठोस में परिवर्तित कर देता है,** जिसके परिणामस्वरूप 'आंशिक रूप से हाइड्रोजनीकृत तेल (Partially Hydrogenated Oil: PHO)' का निर्माण होता है।
- औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस-फैट्स **कठोर वनस्पति वसाओं में पाए जाते हैं, जैसे- कृत्रिम मक्खन और घी।** स्नैक फूड्स, बेक्ड सामग्री और तले हुए खाद्य पदार्थों में भी ये प्राय: मौजूद होते हैं।
- उत्पादकों द्वारा प्राय: इनका प्रयोग किया जाता है क्योंकि ये **दीर्घ अवधि** तक उपयोग योग्य बने रहने में सक्षम होते हैं और **ये अन्य वसाओं की तुलना में सस्ते होते हैं।**
- ये संतृप्त वसाओं (saturated fats) की तुलना में अधिक हानिकारक होते हैं क्योंकि ये **बैड कोलेस्ट्रॉल अर्थात् लो डेनसिटी लिपोप्रोटीन्स (LDL) को बढ़ाते हैं** और **गुड कोलेस्ट्रॉल अर्थात् हाई डेनसिटी लिपोप्रोटीन्स (HDL) को कम करते हैं।**
- औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस फैटी एसिड्स विश्व भर में प्रति वर्ष लगभग 5,40,000 लोगों की मृत्यु के लिए उत्तरदायी है और भारत में यह आंकड़ा 60,000 तक पहुंच गया है।

- **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) की अनुशंसा के अनुसार ट्रांस-फैट का सेवन, कुल ऊर्जा सेवन का 1% से अधिक नहीं होना चाहिए,** अर्थात् 2,000 कैलोरी के आहार में प्रतिदिन 2.2 ग्राम से कम।

समीक्षा (Review)	बढ़ावा (Promote)	कानून बनाना (Legislate)	मूल्यांकन (Assess)	सृजन (Create)	लागू करना (Enforce)
औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस फैट के आहार स्रोतों और आवश्यक नीतिगत परिवर्तन के लिए परिदृश्यों की समीक्षा करना।	स्वास्थ्यकर वसा और तेलों के उपयोग द्वारा औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस फैट के प्रतिस्थापन को प्रोत्साहित करना।	औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस फैट को प्रतिबंधित करने के लिए अधिनियम आधारित अथवा विनियामक प्रक्रिया की स्थापना करना।	खाद्य आपूर्ति में ट्रांस फैट की मात्रा का मूल्यांकन तथा निगरानी और जनसंख्या में ट्रांस–फैट के खपत–स्वरूप में परिवर्तन करना।	नीति निर्माताओं, उत्पादकों, आपूर्तिकर्ताओं और लोगों के मध्य ट्रांस फैट के नकारात्मक स्वास्थ्य प्रभावों के बारे में जागरूकता सृजित करना।	नीतियों और विनियमों का अनुपालन सुनिश्चित करना।

ट्रांस फैट के विरुद्ध उठाए गए कदम

- **औद्योगिक रूप से उत्पादित कृत्रिम ट्रांस फैट को वर्ष 2023 तक वैश्विक खाद्य आपूर्ति से पूर्णतः समाप्त करने के लिए** WHO ने एक व्यापक योजना शुरू की है, **जिसे रिप्लेस (REPLACE) के नाम से जाना जाता है।**
- FSSAI तथा स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय **वर्ष 2022 तक भारत में होने वाली 'खाद्य आपूर्ति' में औद्योगिक रूप से उत्पादित ट्रांस-फैट के उन्मूलन हेतु प्रयासरत हैं,** जो कि WHO द्वारा ट्रांस फैट के पूर्ण उन्मूलन हेतु वैश्विक लक्ष्य से **एक वर्ष पहले** है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए FSSAI ने दो पहलें प्रारंभ की हैं:



  - **ईट राइट अभियान (Eat Right Movement)** दो व्यापक स्तंभों, यथा- **'ईट हेल्दी'** और **'ईट सेफ'** पर आधारित है। इसका उद्देश्य ग्राहकों को शिक्षित कर नमक, चीनी और तेल की खपत में 30% तक कटौती करना है।
  - **हार्ट अटैक रिवाइंड अभियान (Heart Attack Rewind campaign)** को ट्रांस फैट के उपभोग से होने वाले स्वास्थ्य खतरों के बारे में नागरिकों को सावधान करने तथा स्वास्थ्यकर विकल्पों के माध्यम से इसका उपभोग न करने की रणनीतियों को अपनाने हेतु प्रारंभ किया गया है।
  - **ट्रांस फैट फ्री लोगो (Trans Fat Free logo):** ऐसे खाद्य प्रतिष्ठान, जो ट्रांस-फैट फ्री वसा/तेल का उपयोग करते हैं तथा 100 ग्राम खाद्य पदार्थ में 0.2 ग्राम से अधिक ट्रांस-फैट का प्रयोग नहीं करते हैं, वे अपने आउटलेट और खाद्य उत्पादों पर "ट्रांस-फैट फ्री" लोगो को प्रदर्शित कर सकते हैं।

आगे की राह

- TFAs को लक्षित करने वाले विनियमों में लघु एवं मध्यम स्तर के खाद्य उत्पादकों की चिंताओं का भी ध्यान रखा जाना चाहिए, जैसे- **पर्याप्त रूप से लंबी परिवर्तनशील अवधि और तकनीकी सहयोग।**
    - बड़े और छोटे उत्पादकों के बीच ज्ञान का हस्तांतरण भी इस दिशा में एक अतिरिक्त समाधान हो सकता है।
- **ट्रांस फैट के अधिक स्वास्थ्यकर विकल्पों की वैकल्पिक आपूर्ति** के प्रोत्साहन और विकास पर ध्यान केन्द्रित किया जाना चाहिए, जैसे- प्राकृतिक असंतृप्त तेल।
- सभी खाद्य तेलों और खाद्य उत्पादों के लिए **TFA और संतृप्त वसा सामग्री की अनिवार्य लेबलिंग** को लागू किया जाना चाहिए।
- भारत में समुचित रूप से लागू करने के लिए, FSSAI को **निगरानी, खाद्य परिसरों का निरीक्षण, खाद्य पदार्थों की सैंपलिंग, अधिकारियों का नियमित प्रशिक्षण, खाद्य प्रयोगशालाओं का उन्नतीकरण इत्यादि** के लिए स्थानीय प्रशासन को तैयार करने की आवश्यकता होगी।
- **लोगों को जागरुक करने, कानून/विनियमन प्रारूप के लिए समर्थन प्रदान करने तथा कार्यान्वयन की निगरानी में** नागरिक समाज संगठनों को महत्वपूर्ण भूमिका निभानी चाहिए।

2.10. खाद्य पदार्थ में पोषक तत्व संवर्धन या फूड फोर्टिफिकेशन (Food Fortification)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारी विपणन संघ (NAFED) ने फोर्टिफाइड चावल की भूसी का तेल (राइस ब्रान ऑइल) लॉन्च किया।

अन्य संबंधित तथ्य

- चावल की भूसी का तेल (अनाज की कठोर बाहरी परत अर्थात् भूसी से निर्मित) के स्वास्थ्य से संबंधित अनेक लाभ हैं। यह **कम ट्रांस-फैट सामग्री** और उच्च मोनो (एकल) असंतृप्त तथा पॉली (बहु) असंतृप्त वसा सामग्री के कारण **कोलेस्ट्रॉल का स्तर कम करने में सहायता करता** है। इसमें **विटामिन E** की अधिक मात्रा होने के कारण यह **कैंसर के खतरे को भी कम करता है।**
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा इस तेल की अनुशंसा **अन्य खाद्य तेलों के सर्वोत्तम विकल्प के रूप में की गई है।**
- FSSAI के अनुसार, फोर्टिफाइड तेल एक व्यक्ति के लिए **विटामिन A और D की अनुशंसित मात्रा का 25-30% आहार सेवन के माध्यम से पूरा करने में मदद कर सकता है।**

फोर्टिफिकेशन के बारे में

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) की परिभाषा के अनुसार, फोर्टिफिकेशन एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें **जानबूझकर किसी खाद्य पदार्थ में आवश्यक पोषक तत्व**, जैसे विटामिन और खनिज (अल्प मात्रा में उपस्थित तत्व) **की मात्रा को बढ़ाया जाता है।** इसका उद्देश्य खाद्य सामग्री की पोषक गुणवत्ता में सुधार करना और स्वास्थ्य के समक्ष कम जोखिम के साथ सार्वजनिक स्वास्थ्य लाभ प्रदान करना है।
- फोर्टिफिकेशन विशेष रूप से **आयोडीन युक्त नमक के संदर्भ में सफल रहा है।** ज्ञातव्य है कि विश्व की 71 प्रतिशत आबादी को आयोडीन युक्त नमक सुलभ है और **आयोडीन न्यूनता वाले देशों की संख्या वर्ष 2003 से 54 से घटकर 32 हो गई है।**
- फोर्टिफिकेशन के अन्य सामान्य उदाहरणों में सम्मिलित हैं- **गेहूं के आटे में विटामिन बी, लौह तत्व और/या जिंक को समाविष्ट किया जाना तथा खाद्य तेल एवं चीनी में विटामिन ए को अंतर्विष्ट किया जाना।**
- **फूड फोर्टिफिकेशन कई रूपों में हो सकती है:**

मास फोर्टिफिकेशन (सामूहिक पोषक तत्व संवर्धन): आम लोगों द्वारा सामान्य रूप से सेवन किए जाने वाले खाद्य पदार्थों, जैसे कि अनाज, दूध, चटनी, अचार, मसाले आदि में एक या अधिक पोषक तत्वों का मिलाया जाना।	**लक्षित फोर्टिफिकेशन:** इसमें ऐसे खाद्य पदार्थों को फोर्टिफाइड किया जाता है, जो **लोगों के विशिष्ट उप समूहों** को संदर्भित होते हैं। इस प्रकार से उस विशिष्ट समूह हेतु पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाया जाता है न कि संपूर्ण आबादी के लिए।	**बाजार प्रेरित फोर्टिफिकेशन:** यह ऐसी स्थिति है, जिसमें कोई **खाद्य निर्माता** प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ में **व्यापार प्रेरित पहल के अंतर्गत** एक या अधिक सूक्ष्म पोषक तत्व विशिष्ट मात्रा में समाविष्ट करता है।

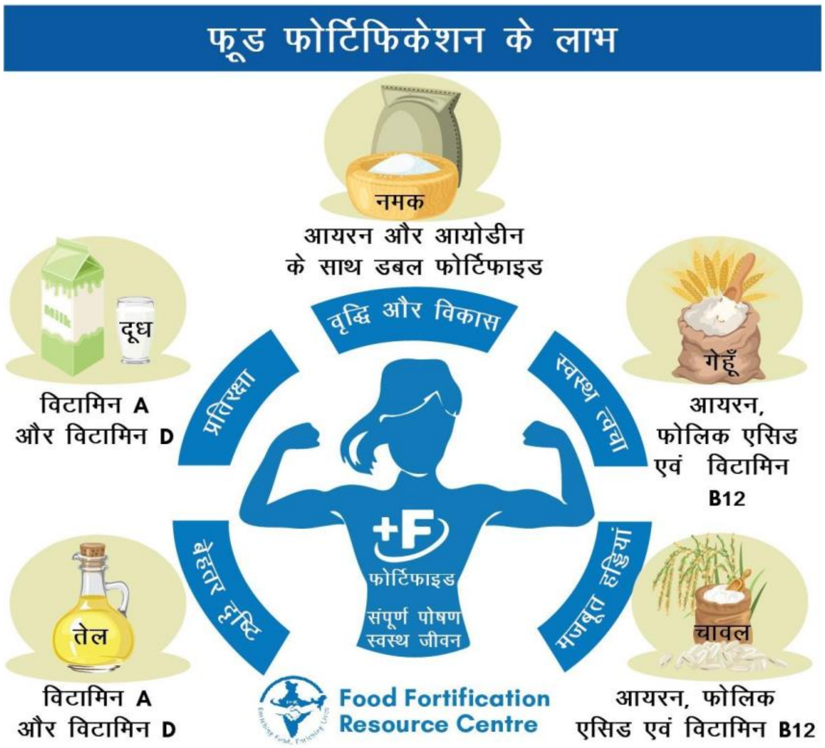
फूड फोर्टिफिकेशन के लाभ

- **प्रच्छन्न भुखमरी का निवारण करना:** विश्व स्वास्थ्य संगठन ने 'प्रच्छन्न भुखमरी' को **विटामिन और खनिज की कमी** के रूप में परिभाषित किया है। 70% से अधिक भारतीय आबादी प्रतिदिन सूक्ष्म पोषक तत्वों की **दैनिक आधार पर परामर्शित मात्रा** के आधे से भी कम का अंतर्ग्रहण करती है। **राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण-4 (NFHS-4) के अनुसार:**

VISION IAS

- **58.4% बच्चे** (6-59 महीने) रक्ताल्पता से पीड़ित हैं।
- प्रजनन आयु वर्ग की **53.1% महिलाएं** रक्ताल्पता से पीड़ित हैं।
- 5 वर्ष से कम आयु के **35.7% बच्चे सामान्य से कम वजन** के हैं।

- **उच्च लाभ-लागत अनुपात:** कोपनहेगन कंसेंसस नाम के एक थिंकटैंक का अनुमान है कि **फूड फोर्टिफिकेशन पर व्यय किए गए प्रत्येक 1 रुपये से अर्थव्यवस्था को 9 रुपये का लाभ होता है।**
- **सुरक्षित विधि:** लोगों के **पोषण में सुधार के लिए फूड फोर्टिफिकेशन एक सुरक्षित विधि है।** खाद्य पदार्थ में सूक्ष्म पोषक तत्व मिलाने से लोगों के **स्वास्थ्य के समक्ष जोखिम उत्पन्न नहीं होता है।**
- **अन्य लाभ:**
  - इसके लिए लोगों की खाने-पीने की आदतों में किसी प्रकार के परिवर्तन की आवश्यकता नहीं होती। यह लोगों को पोषक तत्व उपलब्ध कराने का **सामाजिक-सांस्कृतिक रूप से स्वीकार्य** तरीका भी है।
  - यह खाद्य की विशेषताओं यथा स्वाद, अनुभव, प्रतीति आदि में परिवर्तन नहीं करता है।
  - इसे **तीव्रता से कार्यान्वित किया जा सकता है।** साथ ही, स्वास्थ्य में सुधार से संबंधित परिणाम अपेक्षाकृत कम अवधि में दृष्टिगत होने लगते हैं।



फूड फोर्टिफिकेशन के लिए भारत में उठाए गए कदम

- **भारत में फूड फोर्टिफिकेशन का प्रचलन 1950 के दशक में** वनस्पति तेल के फोर्टिफिकेशन और नमक के आयोडीनीकरण से आरंभ हुआ। अन्य सामग्रियों जैसे कि चावल और आटे में अंततः **2000 के दशक में फोर्टिफिकेशन किया गया।**
- भारत की **10वीं, 11वीं, 12वीं पंचवर्षीय योजनाओं, पोषण अभियान** और **एनीमिया मुक्त भारत मिशन** में पोषक तत्वों के कुपोषण की समस्या के समाधान के लिए फूड फोर्टिफिकेशन को एक महत्वपूर्ण रणनीति के रूप में सुझाया गया है।
- वर्ष 2016 में, FSSAI ने मुख्य खाद्य पदार्थों जैसे कि आटा, मैदा, चावल, दोहरा फोर्टिफाइड नमक, दूध और तेल के **फोर्टिफिकेशन को लेकर विनियम निर्मित किए थे।**
- **FSSAI द्वारा उठाए गए अन्य कदमों में सम्मिलित हैं:**
  - राज्यों/संघ राज्यक्षेत्रों के साथ-साथ खुले बाजार, दोनों को **लगातार तकनीकी और परामर्श संबंधित सहायता** के लिए एक समर्पित इकाई की स्थापना की गई है, जिसका नाम **फूड फोर्टिफिकेशन रिसोर्स सेंटर है।**
  - कई **क्षमता निर्माण प्रशिक्षणों** में योगदान किया है और **पोषण माह (POSHAN Maah) के लिए विशेष रूप से सूचना, शिक्षा और संचार (IEC) सामग्री तैयार की है।**
  - इसके अतिरिक्त, **ईट राइट इंडिया मूवमेंट** का एक प्रमुख संदेश यह है कि फोर्टिफाइड खाद्य पदार्थों का सेवन करना चाहिए।
- वर्ष 2019 में, **उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय** ने केंद्र सरकार द्वारा प्रायोजित एक योजना प्रायोगिक आधार पर आरंभ की थी। **यह परियोजना "सार्वजनिक वितरण प्रणाली (PDS) के अंतर्गत चावल के फोर्टिफिकेशन और इसके वितरण" से संबंधित है।** इसे मुख्य रूप से 15 जिलों में संकेंद्रण के साथ तीन वर्षों की अवधि के लिए वर्ष 2019-20 से आरंभ किया गया था।
  - सरकार ने 'आकांक्षी जिलों' में **समेकित बाल विकास योजना (ICDS) और मध्याह्न भोजन (MDM) योजना** को समाहित करने के लिए इस योजना की सीमा में विस्तार करने का निर्णय भी लिया है।
- भारतीय खाद्य निगम (FCI) ने सभी राज्यों की राइस मिल के लिए यह अनिवार्य कर दिया है कि उन्हें **फोर्टिफाइड चावल के उत्पादन के लिए मिश्रित करने से संबंधित अवसंरचना स्थापित करनी होगी।**

फूड फोर्टिफिकेशन को लेकर प्रकट की गई चिंताएं

- **अधिक नुकसान पहुंचा सकती है:** हाल ही में, स्वास्थ्य विशेषज्ञों के एक समूह ने यह विचार व्यक्त किया है कि दीर्घकालीन रक्ताल्पता और सूक्ष्म पोषक तत्व अल्पता की समस्या से निपटने के लिए **चावल के फोर्टिफिकेशन का भारत का कार्यक्रम संतुलित और विविधतापूर्ण आहार की केंद्रीय भूमिका की उपेक्षा करता है।**
    - उन्होंने **विशेष रूप से आयरन अर्थात् लौह तत्व अनुपूरण** को लेकर चिंता प्रकट की है। भारत में हीमोग्लोबिन की माप के लिए अनुचित विधि अपनाने से **रक्ताल्पता के अधिक मामले प्रकट हो सकते हैं। गर्भवती महिला द्वारा अत्यधिक आयरन** के सेवन से शिशु का विकास और जन्म से संबंधित परिणाम प्रतिकूल रूप से प्रभावित हो सकते हैं।
- **वापस लेना कठिन:** अनिवार्य फोर्टिफिकेशन के कारण **ऐसे बाजार तैयार हो जाएंगे,** जिन्हें सूक्ष्म पोषक तत्व अल्पता के लक्ष्य को प्राप्त करने के उपरांत समाप्त करना कठिन होगा। इन खाद्य पदार्थों के सेवन से पोषण की अधिकता की समस्या उत्पन्न हो सकती है।
- **जंक फूड को बढ़ावा देने के लिए दुरुपयोग की संभावना:** इसे जंक फूड पर भी लागू किया जा सकता है। प्रभावी ढंग से **अस्वस्थ खाद्य सामग्री** को इस प्रकार तैयार कर प्रस्तुत किया जाएगा कि वे बहुत ही स्वास्थ्यवर्धक हैं। यह **पोषक शिक्षा के महत्व को कम कर देगा,** क्योंकि इससे क्या स्वास्थ्यप्रद है और क्या स्वास्थ्यप्रद नहीं है, के बीच की सीमा रेखा अस्पष्ट हो जाएगी।

2.11. वैकल्पिक चिकित्सा (Alternative Medicines)

2.11.1. पारंपरिक और आधुनिक चिकित्सा का एकीकरण (Integration of Traditional Medicine and Modern Medicine)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय चिकित्सा केंद्रीय परिषद (Central Council of Indian Medicine: CCIM) ने भारतीय चिकित्सा केंद्रीय परिषद् (परास्नातक आयुर्वेद शिक्षा) विनियम, 2016 में संशोधन किया है। इसके तहत आयुर्वेद के स्नातकोत्तर विद्यार्थियों को सामान्य सर्जरी (शल्य) करने की अनुमति प्रदान की गई है।

अन्य संबंधित तथ्य

- CCIM की अधिसूचना के अनुसार, **विद्यार्थियों को सर्जरी की दो शाखाओं में प्रशिक्षित किया जाएगा।** साथ ही, इन्हें एम.एस. अर्थात् मास्टर इन सर्जरी (आयुर्वेद) शल्य तंत्र - (सामान्य सर्जरी) और एम.एस. (आयुर्वेद) शालाक्य तंत्र (आँख, कान, नाक, कंठ नाल, सर और ओरो-डेंटिस्ट्री) की उपाधि प्रदान की जाएगी।
    - CCIM एक सांविधिक निकाय है जो **आयुर्वेद, सिद्ध, सोवा-रिगपा और यूनानी चिकित्सा की भारतीय चिकित्सा प्रणाली को विनियमित करता है।**
- हालांकि, भारतीय चिकित्सा संघ (Indian Medical Association: IMA) द्वारा इस कदम का विरोध किया जा रहा है।

पारंपरिक चिकित्सा/ आयुष (AYUSH) का आधुनिक चिकित्सा के साथ एकीकरण

- भारत में आधुनिक चिकित्सा प्रणाली के आरंभ होने के बाद से **औपचारिक चिकित्सा सेवा व्यवस्था द्वारा प्रायः पारंपरिक चिकित्सा/आयुष चिकित्सा प्रणाली की उपेक्षा की जाने लगी थी।**
- हालाँकि हाल ही में, बहुत से पारंपरिक रोग-निवारणों और उपचारों ने अपनी मौलिक संस्कृति से आगे बढ़ कर अन्य देशों के लिए पूरक/वैकल्पिक चिकित्सा प्रणाली के रूप में अपनी पहचान बनाई है।
- **एकीकरण के तीन अलग-अलग दृष्टिकोण:**
    - **सामान्य स्वास्थ्य देखभाल सेवा व्यवस्था में पारंपरिक चिकित्सा को शामिल करना,**
    - पारंपरिक चिकित्सा के अभ्यास का आधुनिक चिकित्सा के साथ-साथ/समानांतर एकीकरण करना,
    - दोनों शाखाओं के मिश्रण से चिकित्सा की एक नई शाखा का निर्माण करना, जिसमें दोनों के तत्व शामिल हों।
- **वर्ष 1948 की चोपड़ा समिति** ने पारंपरिक और आधुनिक चिकित्सा प्रणाली की शिक्षा का एकीकरण करने का प्रस्ताव रखा था, लेकिन बाद में इस प्रस्ताव को खारिज कर दिया गया था।

आयुष के साथ एलोपैथी के एकीकरण की आवश्यकता

- **बेहतर रोग प्रबंधन: निवारक देखभाल** में पारंपरिक चिकित्सा बहुत अहम भूमिका निभाती है। उदाहरण के लिए, महाराष्ट्र के उस्मानाबाद में आयुष चिकित्सकों और नर्स को जनरल वार्ड की देखभाल करने के लिए प्रशिक्षित किया गया है। इस प्रबंधन के द्वारा ज़िले में कोविड-19 की विपत्ति को बहुत ही प्रभावी तरीके से नियंत्रित किया गया था।

VISION IAS

- **सुलभता को बढ़ाना:** भारत की 71% आबादी गांवों में निवास करती है, किन्तु यहाँ केवल एलोपैथी के 34% चिकित्सक ही उपपलब्ध हैं। आयुष चिकित्सकों का उच्च अनुपात इन ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य देखभाल सेवा व्यवस्था की उपलब्धता/सुलभता को बढ़ाने में सहायता कर सकता है।
- **सार्वभौमिक स्वास्थ्य देखभाल के लिए आवश्यक:** भारत में, यदि केवल एलोपैथिक चिकित्सकों के आधार पर देखा जाए, तो चिकित्सक और रोगी का अनुपात 1:1456 है। यदि इनमें आयुष चिकित्सकों को भी जोड़ दिया जाता है तो यह अनुपात 1:800 हो जाएगा।
- **प्रच्छन्न आयुष चिकित्सकों को मान्यता और उनका विनियमन:** बहुत सारे अस्पतालों में (विशेषतः प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों में) आयुष चिकित्सकों द्वारा स्वास्थ्य देखभाल सेवाएं प्रदान की जाती है, किन्तु 'क़ानूनी कारणों' से इन आकड़ों को एलोपैथिक चिकित्सक के नाम के अंतर्गत दर्ज किया जाता है।

एलोपैथी के साथ आयुष के एकीकरण के समक्ष चुनौतियां

- **पारंपरिक चिकित्सा की प्रभावकारिता के प्रमाण का अभाव:** यह स्थिति इसलिए है, क्योंकि पारंपरिक चिकित्सा प्रणाली को पूर्ण रूप से आधुनिक वैज्ञानिक परीक्षण पर परखा नहीं गया है।
- **वित्तीय विषमता:** वित्त वर्ष 2020-21 के बजट में, स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय को 69,000 करोड़ रुपये का बजट आवंटित किया गया था, जबकि आयुष मंत्रालय को मात्र 2,122.8 करोड़ रुपये का बजट आवंटित किया गया था।
- **आयुष की स्वीकार्यता में कमी:** वर्ष 2014 के राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण (National sample survey) के अनुसार आउट पेशेंट देखभाल (OPD) के इच्छुक मात्र 6.9% रोगियों द्वारा आयुष चिकित्सा प्रणाली का चयन किया गया था।
- **राज्य सूची का विषय:** स्वास्थ्य, राज्य सूची का विषय है। इसलिए राष्ट्रीय स्तर पर स्वास्थ्य देखभाल संबंधी किसी भी पहल को आरम्भ करना एक नई जटिलता पैदा करता है।
- **आधारभूत ढांचों से संबंधित समस्याएं:** इसमें प्रोसेसिंग तकनीकों, प्रशिक्षित कर्मियों, जटिल उपकरणों, आधुनिक तकनीकों के उपयोग का अभाव आदि शामिल हैं।

आगे की राह:

- **एकीकरण योजना:** इसके तहत रोगियों के उपचार के संबंध में आयुष और एलोपैथिक चिकित्सकों की भूमिका को स्पष्ट रूप से निर्धारित करना चाहिए ।
- **वित्तीय अंतराल को कम करना:** आयुष और एलोपैथी चिकित्सा प्रणाली, दोनों को समान महत्व प्रदान करना चाहिए। इस संबंध में वित्तीय आवश्यकताओं के लिए सार्वजनिक निजी साझेदारी (PPP) का उपयोग किया जा सकता है।
- **परस्पर सम्मान और विश्वास:** जब तक एलोपैथिक और आयुष चिकित्सक एक दूसरे की चिकित्सा प्रणाली को सम्मान नहीं देते और एक साथ मिलकर कार्य नहीं करते, तब तक प्रतिस्पर्धी एवं प्रतिकूल व्यवस्था बने रहने की संभावना है।
- **एक दूसरे से सीखना और सहयोग को बढ़वा देना:** एलोपैथी के सापेक्ष आयुष की गौण स्थिति का समाधान करना और स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली की मुख्यधारा में इसके वैध समावेश को बढ़ावा देना चाहिए। इस संबंध में **पारंपरिक चिकित्सा प्रणाली के पाश्चात्य चिकित्सा प्रणाली के साथ एकीकरण के संबंध में चीन का अनुभव एक सकारात्मक उदाहरण है।**

भारतीय चिकित्सा पद्धति को प्रोत्साहित करने के लिए सरकार द्वारा उठाए गए अन्य कदम

- आयुष क्षेत्रक को प्रोत्साहित और सुदृढ़ करने तथा आयुष को मुख्य-धारा में लाने की रणनीति के रूप में **राष्ट्रीय आयुष मिशन** (केंद्र प्रायोजित योजना), **राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन** और **राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति, 2017** कार्यान्वित की गई है। इसके अंतर्गत प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों (PHCs), सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्रों (CHCs) और जिला अस्पतालों में आयुष सुविधाएं स्थापित की जा रही हैं।
- **संपूर्ण विश्व में आयुष पद्धति को प्रोत्साहित करने के लिए** आयुष मंत्रालय ने अलग-अलग देशों के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। इसके अतिरिक्त, आयुष प्रणालियों के बारे में प्रामाणिक जानकारी प्रसारित करने के लिए 28 देशों में 31 आयुष सूचना प्रकोष्ठ की स्थापना की गई है।
- **आयुष्मान भारत के अंतर्गत,** देश के जरूरतमंद लोगों को व्यापक स्वास्थ देखभाल प्रदान करने के लिए 10% उप-केंद्रों को स्वास्थ्य और कल्याण केंद्र (Health and Wellness Centres: HWCs) के रूप में अपग्रेड किया जा रहा है। आयुष मंत्रालय द्वारा इनका विकास किया जाना है।

निष्कर्ष

एक एकीकृत फ्रेमवर्क का निर्माण करना चाहिए, जो दोनों प्रणालियों के एकीकरण में मध्यम मार्ग की व्यवस्था करे। साथ ही, इसके तहत दोनों प्रणालियों को कुछ स्वायत्तता भी प्रदान करनी चाहिए। देश में सार्वभौमिक स्वास्थ्य देखभाल को प्राप्त करने के लिए पहले से ही चल रहे व्यापक अभियान को दृष्टिगत रखना चाहिए। साथ ही, निर्बाध एकीकरण के लिए एक मध्यम और दीर्घकालिक योजना को तेजी से विकसित किया जाना चाहिए।

VISION IAS

2.11.2. वैकल्पिक चिकित्सा से संबंधित नए विधेयक (New Bills related to Alternative Medicines)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **संसद ने वैकल्पिक चिकित्सा से संबंधित तीन अधिनियम पारित किए हैं।** ये हैं- **राष्ट्रीय भारतीय चिकित्सा प्रणाली आयोग अधिनियम, 2020** {National Commission for Indian System of Medicine (NCISM) Act, 2020}, **राष्ट्रीय होम्योपैथी आयोग अधिनियम, 2020** {National Commission for Homoeopathy (NCH) Act, 2020} तथा **आयुर्वेद शिक्षण और अनुसंधान संस्थान अधिनियम, 2020** {Institute of Teaching and Research in Ayurveda (ITRA) Act, 2020}।

भारत में वैकल्पिक चिकित्सा प्रणाली

- वैकल्पिक चिकित्सा **एक ऐसी प्रणाली है जिसका लक्ष्य चिकित्सा के उपचारात्मक प्रभाव को प्राप्त करना है।** हालांकि, इस प्रणाली में जीव-विज्ञान संबंधी साक्ष्यों का अभाव होता है और उसका परीक्षण नहीं हुआ होता है, या वह गैर-परीक्षण योग्य होता है या अप्रभावी सिद्ध होता है। इसे विभिन्न नामों से भी जाना जाता है, जैसे- पारंपरिक चिकित्सा, पूरक चिकित्सा (Complementary Medicine: CM), एकीकृत चिकित्सा या संपूर्ण चिकित्सा आदि। भारत में इसे **भारतीय चिकित्सा पद्धति** (Indian System of Medicine: ISM) के नाम से जाना जाता है।
- ISM, चिकित्सा की वह पद्धति है जो **भारतीय मूल** की मानी जाती है अथवा **जो भारत में बाहर से आई और भारतीय संस्कृति में आत्मसात कर ली गई है।** ISM में मुख्य रूप से **आयुष चिकित्सा** (आयुर्वेद, यूनानी, योग, नेचुरोपैथी, सिद्ध और होमियोपैथी) सम्मिलित है, जो भारत में तेजी से लोगों को आकर्षित कर रही है और लोकप्रियता प्राप्त कर रही है।
- **आयुर्वेद, होमियोपैथी, सिद्ध और यूनानी के सिद्धांतों तथा अभ्यासों को समझने को लेकर काफी उत्सुकता है।** इसका कारण विशेषरूप से गैर-संचारी रोगों (Non Communicable Diseases: NCDs), जीवन शैली के विकार, दीर्घकालिक रोग, बहु-औषधि प्रतिरोधक रोग, नए रोगों की उत्पत्ति आदि की चिकित्सा क्षेत्र में बढ़ती चुनौती है।
- नवंबर 2014 में **आयुष (आयुर्वेद, योग और नेचुरोपैथी, यूनानी, सिद्ध तथा होमियोपैथी) मंत्रालय** की स्थापना की गयी थी। इसका उद्देश्य स्वास्थ्य-सेवा की आयुष पद्धतियों का अधिकतम विकास और प्रसार करना है।
- वर्तमान में, भारत में आठ लाख पंजीकृत आयुष चिकित्सक हैं। इनमें से 56% आयुर्वेद, 6.4% यूनानी तथा 1.4% सिद्ध और नेचुरोपैथी से संबंधित हैं। लेकिन, यहां कई चुनौतियां है जो भारत के मुख्यधारा की स्वास्थ्य देखभाल के साथ आयुष के सफल एकीकरण को रोकती हैं।

वैकल्पिक चिकित्सा प्रणाली से संबंधित मुद्दे

- **अंतिम प्रयोगकर्ताओं में इस चिकित्सा प्रणाली की वैज्ञानिक विश्वसनीयता को लेकर संदेह व्याप्त** है कि यह समग्र फिटनेस बनाए रखने में मदद करके कई विकारों/रोगों के लिए उचित उपचार प्रदान कर सकती है।
- **औषधियों की गुणवत्ता का मुद्दा:** कई आयुर्वेदिक औषधियों में सीसा, पारा और आर्सेनिक पाए गए हैं जो मनुष्यों के लिए हानिकारक माने जाते हैं।
- **इस क्षेत्र में अनुसंधान की गुणवत्ता** भी निम्न स्तर की रही है। अनेक औषधियों को बिना किसी ठोस औषधीय अध्ययन और अर्थपूर्ण क्लिनिकल ट्रायल के लॉन्च किया गया है।
- **नैतिक चिंताएं:** ग्राम स्तर पर क्रियान्वित की जाने वाली आयुष चिकित्सा से संबंधित विभिन्न योजनाओं के बारे में नैतिक चिंताएं व्यक्त की गयी हैं। क्योंकि, ये योजनाएं ग्रामीण जनता को तेजी से आयुष आधारित स्वास्थ्य-सेवाओं को अपनाने के लिए विवश करती हैं, जबकि इनसे जुड़े अनेक चिकित्सकों द्वारा अक्षम स्वास्थ्य सेवाएं प्रदान की जाती हैं।
    - आलोचकों का मत है कि आयुष्मान भारत के कारण सरकारी स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं का तीव्र गति से निजीकरण हुआ है। इसके अतिरिक्त, इसने ग्रामीण जनता को वैकल्पिक चिकित्सा चुनने के लिए विवश किया है, जिससे नैतिकता संबंधी चिंताएं बढ़ी हैं।

2.11.3. राष्ट्रीय भारतीय चिकित्सा पद्धति आयोग अधिनियम, 2020 {National Commission for Indian System of Medicine (NCISM) Act, 2020}

इस अधिनियम के प्रमुख प्रावधान

- इस अधिनियम के पारित होने से **भारतीय चिकित्सा केंद्रीय परिषद अधिनियम, 1970 (Indian Medicine Central Council Act, 1970)** अब समाप्त हो गया है। यह अधिनियम एक ऐसी चिकित्सा शिक्षा व्यवस्था उपलब्ध करता है, जिसके द्वारा निम्नलिखित को सुनिश्चित किया जाएगा:
    - भारतीय चिकित्सा पद्धति में पर्याप्त और उच्च-गुणवत्ता वाले चिकित्सकीय पेशेवरों की उपलब्धता,

- चिकित्सा पेशेवरों द्वारा नवीनतम चिकित्सकीय शोध को अपनाना,
- चिकित्सा संस्थानों का समय-समय पर मूल्यांकन और एक प्रभावी शिकायत निवारण तंत्र।

- यह अधिनियम **राष्ट्रीय भारतीय चिकित्सा पद्धति आयोग** (National Commission for Indian System of Medicine: NCISM) और **राज्य चिकित्सा परिषदों** (State Medical Councils) के गठन का प्रावधान करता है। NCISM के पास निम्नलिखित उत्तरदायित्व होंगे:
  - भारतीय चिकित्सा पद्धति के **चिकित्सकीय पेशवरों और संस्थाओं के विनियमन के लिए नीतियां तैयार करना।**
  - स्वास्थ्य देखभाल के क्षेत्र में आवश्यक **मानव संसाधन और अवसंरचना को उपलब्ध कराना।**
- **स्वायत्त बोर्ड्स:** यह अधिनियम NCISM की देखरेख में कुछ स्वायत्त बोर्ड्स स्थापित करता है। ये हैं-
  - आयुर्वेद बोर्ड तथा यूनानी, सिद्ध और सोवा-रिग्पा बोर्ड,
  - भारतीय चिकित्सा पद्धति के लिए चिकित्सा मूल्यांकन और रेटिंग बोर्ड, तथा
  - नैतिकता एवं चिकित्सा पंजीकरण बोर्ड (एथिक्स एंड मेडिकल रजिस्ट्रेशन बोर्ड)।
- **भारतीय चिकित्सा पद्धति के लिए सलाहकार परिषद:** इसे केंद्र सरकार द्वारा गठित किया जाएगा। यह प्राथमिक मंच होगा जिसके माध्यम से राज्य / संघ राज्य क्षेत्र अपने विचारों और चिंताओं को 'NCISM' के समक्ष प्रस्तुत कर सकेंगे। इसके अतिरिक्त, यह परिषद चिकित्सा शिक्षा के न्यूनतम मानकों को निर्धारित करने और बनाए रखने के उपायों पर NCISM को सलाह भी देगी।
- **प्रवेश परीक्षा:** इस अधिनियम द्वारा विनियमित सभी चिकित्सा संस्थानों में भारतीय चिकित्सा प्रणाली के प्रत्येक विषय की स्नातक शिक्षा में प्रवेश के लिए एक समान **राष्ट्रीय पात्रता-सह-प्रवेश परीक्षा (National Eligibility-cum-Entrance Test)** का आयोजन किया जाएगा। इसके अतिरिक्त, चिकित्सक के रूप में प्रैक्टिस के लिए लाइसेंस प्राप्त करने हेतु चिकित्सा संस्थानों से स्नातक करने वाले छात्रों के लिए **अंतिम वर्ष में एक कॉमन नेशनल एक्ज़िट टेस्ट का आयोजन भी किया जाएगा।** इसके अतिरिक्त, सभी चिकित्सा संस्थानों में भारतीय चिकित्सा प्रणाली के प्रत्येक विषय के स्नातकोत्तर कोर्स में प्रवेश के लिए एक समान **स्नातकोत्तर राष्ट्रीय प्रवेश परीक्षा** आयोजित की जाएगी।
- साथ ही, जो छात्र **शिक्षण को एक पेशे** के रूप में अपनाने के इच्छुक हैं, ऐसे स्नातकोत्तर छात्रों के लिए एक **राष्ट्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा** का आयोजन भी किया जाएगा।

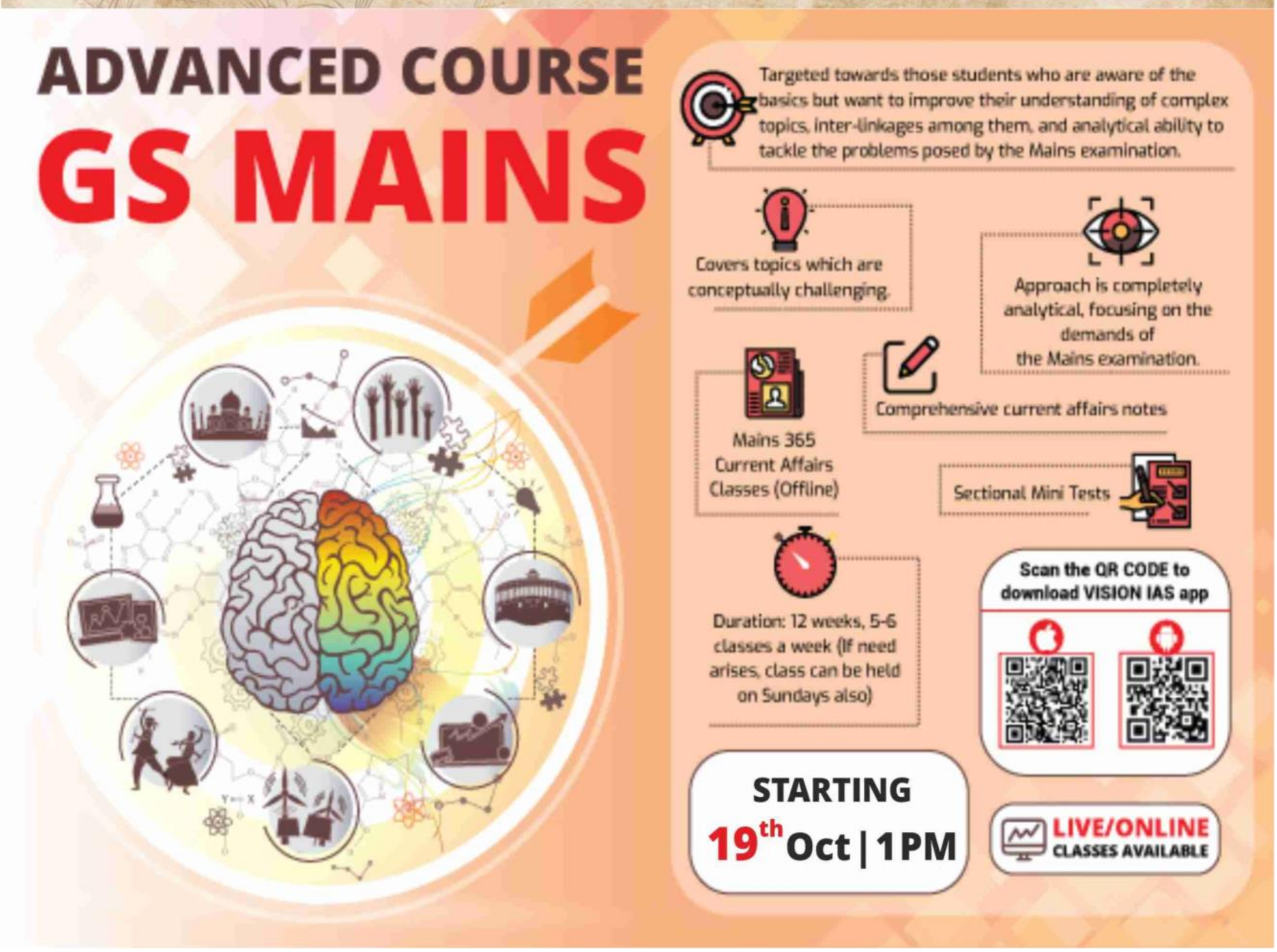
2.11.4. राष्ट्रीय होम्योपैथी आयोग अधिनियम, 2020 {The National Commission For Homoeopathy (NCH) Act, 2020}

प्रमुख प्रावधान

- इस अधिनियम के पारित होने से **होम्योपैथी केंद्रीय परिषद अधिनियम, 1973 (Homoeopathy Central Council Act, 1973)** अब समाप्त हो गया है। इस अधिनियम का उद्देश्य एक ऐसी चिकित्सीय शिक्षा प्रणाली की व्यवस्था करना है जो उच्च योग्यता और दक्षता वाले होम्योपैथी चिकित्सकों की पर्याप्त उपलब्धता को सुनिश्चित करती हो।
- यह अधिनियम **राष्ट्रीय होम्योपैथी आयोग (NCH) और राज्य होम्योपैथी चिकित्सा परिषदों** के गठन का प्रावधान करता है।
- **NCH के कार्य:** इसके कार्य NCISM के समान, लेकिन होम्योपैथी से संबंधित हैं।
- **स्वायत्त बोर्ड:** इस अधिनियम में NCH की निगरानी में कुछ स्वायत्त बोर्डों के गठन का भी प्रावधान किया गया है, जो निम्नलिखित हैं:
  - होम्योपैथी शिक्षा बोर्ड,
  - होम्योपैथी चिकित्सा मूल्यांकन एवं रेटिंग बोर्ड, तथा
  - होम्योपैथी एथिक्स एंड मेडिकल रजिस्ट्रेशन बोर्ड।
- यह अधिनियम एक **होम्योपैथी सलाहकार परिषद** के गठन का प्रावधान करता है।
- यह अधिनियम **स्नातक एवं स्नातकोत्तर के लिए प्रवेश परीक्षाओं के आयोजन तथा प्रैक्टिस** के लिए लाइसेंस का प्रावधान करता है।
- यह अधिनियम **राष्ट्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (National Teachers' Eligibility Test)** के आयोजन का प्रावधान करता है।
- **पेशेवर एवं नैतिक दुराचार के प्रकरणों में अपील:** इस अधिनियम के तहत राज्य चिकित्सा परिषद और होम्योपैथी एथिक्स एंड मेडिकल रजिस्ट्रेशन बोर्ड को चिकित्सकों के विरुद्ध अनुशासनात्मक कार्रवाई करने तथा मौद्रिक दंड आरोपित करने संबंधी अधिकार प्रदान किए गए हैं।

VISIONIAS

मासिक
समसामयिकी
रिवीजन 2022
सामान्य अध्ययन
(प्रारंभिक + मुख्य परीक्षा)
प्रवेश प्रारम्भ
इन कक्षाओं का उद्देश्य जटिल समसामयिकी मुद्दों, जिन्हें कवर करने की अपेक्षा उम्मीदवारों से की जाती है, की एक विस्तृत विषय–वार समझ विकसित करना है।
तमाम समसामयिक मुद्दों की सर्वाधिक अद्यतित प्रासंगिक समझ, जिसमें भारतीय राजव्यवस्था और संविधान, शासन (गवर्नेंस), अर्थव्यवस्था, समाज, अंतर्राष्ट्रीय संबंध, संस्कृति, पारिस्थितिकी और पर्यावरण, सुरक्षा, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा विविध विषयों के अतिरिक्त और भी बहुत कुछ सम्मिलित हैं।
इस कोर्स (लगभग 60 कक्षाएं) में विभिन्न मानक स्रोतों, जैसे– द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस, बिजनेस स्टैंडर्ड, PIB, PRS, AIR, राज्य सभा/लोक सभा टीवी, योजना आदि से महत्वपूर्ण सामायिक मुद्दों को शामिल किया जाएगा।
प्रत्येक टॉपिक के बाद MCQ तथा मुख्य परीक्षा के लिए संभावित प्रश्नों के माध्यम से आपकी समझ का आकलन।
"टॉक टू एक्सपर्ट" के माध्यम से और कक्षा में ऑफ़लाइन व्याख्यान के दौरान चर्चा और विचार–विमर्श हेतु अवसर।
प्रत्येक पखवाड़े में दो से तीन कक्षाएं आयोजित की जाएंगी। समय–समय पर मेल के माध्यम से शेड्यूल साझा किया जाएगा।
Scan the QR CODE to download VISION IAS app
ENGLISH MEDIUM also Available



ADVANCED COURSE
GS MAINS
Targeted towards those students who are aware of the basics but want to improve their understanding of complex topics, inter-linkages among them, and analytical ability to tackle the problems posed by the Mains examination.
Covers topics which are conceptually challenging.
Approach is completely analytical, focusing on the demands of the Mains examination.
Comprehensive current affairs notes
Mains 365 Current Affairs Classes (Offline)
Sectional Mini Tests
Duration: 12 weeks, 5-6 classes a week (If need arises, class can be held on Sundays also)
Scan the QR CODE to download VISION IAS app
STARTING
19th Oct | 1PM
LIVE/ONLINE CLASSES AVAILABLE

निष्कर्ष

मुख्यधारा की चिकित्सा प्रणाली में आयुष के वास्तविक एकीकरण हेतु ठोस रणनीति की आवश्यकता है ताकि आधुनिक और पारंपरिक पद्धतियों के बीच समान रूप से सार्थक सहयोग को बढ़ावा दिया जा सके। इससे आयुष के सहायक दर्जे को समाप्त करने तथा इसको मुख्यधारा की स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में वैधानिक रूप से सम्मिलित करने में सहायता मिलेगी।

अन्य सम्बंधित तथ्य

आयुर्वेद शिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान अधिनियम, 2020 {THE INSTITUTE OF TEACHING AND RESEARCH IN AYURVEDA (ITRA) ACT, 2020}

प्रमुख प्रावधान

- इसका उद्देश्य तीन आयुर्वेद संस्थानों का विलय कर एकल संस्थान की स्थापना करना है, जिसका नाम आयुर्वेद शिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान (ITRA) होगा। इस प्रस्तावित संस्थान को **गुजरात आयुर्वेद विश्वविद्यालय, जामनगर** के परिसर में ही स्थापित किया जाएगा और यह राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों में से एक होगा।

इस संस्थान के उद्देश्य:

- आयुर्वेद और औषधि विज्ञान से संबंधित चिकित्सीय शिक्षा के क्षेत्र में **शिक्षण की पद्धति विकसित करना,**
- आयुर्वेद की सभी शाखाओं में **कार्मिकों के प्रशिक्षण के लिए सभी शैक्षणिक सुविधाओं को एक ही स्थान पर उपलब्ध कराना,**
- आयुर्वेद में विशेषज्ञों और चिकित्सीय शिक्षकों की आवश्यकता को पूरा करने के लिए स्नातकोत्तर शिक्षा में **आत्मनिर्भरता प्राप्त करना,** और
- **आयुर्वेद में गहन अध्ययन एवं अनुसंधान** को बढ़ावा देना।

इस संस्थान के कार्य:

- आयुर्वेद (औषधि विज्ञान समेत) में स्नातक और स्नातकोत्तर शिक्षा प्रदान करना,
    - **कोर्स और पाठ्यक्रम निर्धारित करना** एवं आयुर्वेद और औषधि विज्ञान की शिक्षा में **डिग्री, डिप्लोमा** एवं अन्य विशिष्टता तथा उपाधियां प्रदान करना,
    - आयुर्वेद की विभिन्न शाखाओं में **अनुसंधान के लिए सुविधा प्रदान करना,**
    - सहायक कर्मियों, जैसे- नर्सों और फार्मासिस्ट के लिए सभी सुविधाओं से सुसज्जित महाविद्यालयों एवं अस्पतालों का अनुरक्षण करना।

2.12. सहायक प्रजनन तकनीक (Assisted Reproductive Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सहायक प्रजनन तकनीक (नियमन) विधेयक, 2020 {Assisted Reproductive Technology (ART) (Regulation) Bill, 2020} को लोक सभा में पुरःस्थापित किया गया।

अन्य संबंधित तथ्य

- इस विधेयक का उद्देश्य तेजी से बढ़ रहे फर्टिलिटी इंडस्ट्री (प्रजनन से संबंधित उद्योग) के लिए प्रोटोकॉल्स का मानकीकरण करना और देश में ART सेवाओं के विनियमन को सुदृढ़ बनाना है।
- यह महिलाओं के प्रजनन अधिकारों के संरक्षण के लिए प्रस्तावित तीसरा विधेयक है। इससे पहले संसद में दो विधेयक, यथा- सरोगेसी विनियमन विधेयक, 2019 और मेडिकल टर्मिनेशन ऑफ प्रेगनेंसी (संशोधन) विधेयक, 2020 पुरःस्थापित किए जा चुके हैं।

इस विधेयक के प्रमुख प्रावधान

- **सहायक प्रजनन तकनीक (ART):** इस विधेयक में ART की परिभाषा के तहत उन सभी तकनीकों को सम्मिलित किया गया है, जिसका प्रयोग मानव शरीर के बाहर शुक्राणु या अंडाणु के प्रबंधन में किया जाता है और महिला के जनन तंत्र में युग्मक या भ्रूण को प्रत्यारोपित किया जाता है।
    - ART सेवाओं के उदाहरण हैं- **युग्मक (शुक्राणु या अंडाणु) दान, इन-विट्रो फर्टिलाइजेशन** (प्रयोगशाला में अंडाणु को निषेचित करना), **और जेस्टेशनल सेरोगेसी** (इस प्रक्रिया में माता-पिता के शुक्राणु एवं अंडाणु से भ्रूण तैयार किया जाता है और फिर उसे सरोगेट मदर के गर्भाशय में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है)। इस विधेयक के अनुसार, ART सेवाओं को निम्नलिखित माध्यमों से प्रदान किया जाएगा:
        - **ART क्लिनिक**, जहां ART से संबंधित उपचार और प्रक्रिया उपलब्ध होते हैं, और
        - **ART बैंक**, जहां युग्मक के भंडारण/संग्रहण और उसकी आपूर्ति की व्यवस्था की जाती है।

- **ART क्लिनिकों और ART बैंकों का विनियमन: नेशनल रजिस्ट्री ऑफ़ बैंक्स एंड क्लिनिक्स ऑफ़ इंडिया** के तहत प्रत्येक ART क्लिनिक और बैंक के पंजीकरण को अनिवार्य बना दिया गया है।
- **युग्मक दान करने और उसकी आपूर्ति करने एवं ART सेवाओं** से संबंधित शर्तें भी निर्धारित की गई हैं।
- **ART के माध्यम से जन्मे बच्चों के अधिकार:** ART के माध्यम से जन्मे बच्चे को उस दंपति की जैविक संतान माना जाएगा जो उसे अपनाएंगे और उस बच्चे को भी, दंपति की जैविक संतान के समान सारे अधिकार एवं सुविधाएं प्राप्त होंगी। दान करने वाले व्यक्ति का बच्चे पर कोई अभिभावकीय अधिकार नहीं होगा।
- **राष्ट्रीय और राज्य बोर्ड:** इस विधेयक में सरोगेसी के लिए एक राष्ट्रीय बोर्ड और राज्य बोर्डों के गठन का प्रावधान किया गया है, जो ART सेवाओं को विनियमित करेंगे। राष्ट्रीय बोर्ड की अनुशंसाओं, नीतियों एवं विनियमों के अनुसार, राज्य बोर्ड ART के लिए नीतियों एवं दिशा-निर्देशों को लागू करने में समन्वय प्रदान करेंगे।
- **अपराध और दंड:** इस विधेयक में अनेक अपराधों के लिए दंड का प्रावधान किया गया है। उन अपराधों में सम्मिलित हैं- (i) ART के माध्यम से जन्मे बच्चे का परित्याग या शोषण, (ii) मानवीय भ्रूण या युग्मक की बिक्री, खरीद, व्यापार या आयात, (iii) दान के लिए मध्यस्थ व्यक्ति का प्रयोग, (iv) बच्चे को अपनाने वाली दंपति, महिला या युग्मक दाता का किसी भी प्रकार से शोषण, और (v) मानवीय भ्रूण को किसी पुरुष या जानवर में प्रत्यारोपित करना।

इस विधेयक की आवश्यकता क्यों?

- **ART की उच्च मांग और वृद्धि:** अर्न्स्ट एंड यंग नामक एक कंपनी द्वारा वर्ष 2015 में एक अध्ययन किया गया था। इसके अनुसार, जनन आयु वर्ग वाले करीब 2.75 करोड़ दंपति बांझपन से ग्रसित हैं और करीब 1 प्रतिशत ही (लगभग 2,70,000 बांझ दंपति) इसके उपचार हेतु इच्छुक हैं।
    - जो लोग बांझपन का उपचार कराना चाहते हैं, उनमें से 20-25 फीसदी को IVF प्रक्रियाओं से गुजरना पड़ता है और उनमें से बहुत ही छोटी संख्या, करीब एक फीसदी लोगों को सरोगेसी की आवश्यकता पड़ती है।
- प्रजनन संबंधी चिकित्सा पर्यटन (रिप्रोडक्टिव मेडिकल टूरिज्म) के चलन में तीव्रता से वृद्धि होने के कारण, भारत वैश्विक फर्टिलिटी इंडस्ट्री का एक मुख्य केंद्र बन गया है। इसके कारण कई तरह की कानूनी, नैतिक और सामाजिक समस्याएं भी उत्पन्न हुई हैं लेकिन, अब तक इससे **संबंधित प्रोटोकॉल्स का कोई मानकीकरण नहीं हो पाया है।**
- **अन्य कानूनों का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित करना:** इस तरह की सेवा देने वाले चिकित्सीय संस्थानों और क्लिनिकों के पंजीकरण तथा उचित डेटाबेस के अभाव में, सरोगेसी विनियमन विधेयक, 2019 और चिकित्सा गर्भपात (संशोधन) विधेयक, 2020 के तहत सरोगेसी और गर्भपात जैसी सेवाओं को नियमित कर पाना असंभव है।

ART के प्रकार

- **इन विट्रो फर्टिलाइजेशन:** यह ART का सर्वाधिक सामान्य रूप है, जिसका प्रयोग अधिकतर रोगियों द्वारा किया जाता है। इस प्रक्रिया में, महिला के अंडाणु को पुरुष के शुक्राणु के साथ एक प्रयोगशाला में निषेचित कराया जाता है। तत्पश्चात निषेचित भ्रूण को भ्रूण अंतरण नामक एक प्रक्रिया के माध्यम से महिला के गर्भाशय में प्रत्यारोपित किया जाता है।
- **गैमेट इंट्रा फॉलोपियन ट्रांसफर (GIFT):** पुरुष के शुक्राणु और महिला के अंडाणु को एक प्रयोगशाला में निषेचित किया जाता है। तत्पश्चात अंडाणु को गर्भाशय नाल (फॉलोपियन ट्यूब) में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है। इस प्रक्रिया में अंडाणु का निषेचन महिला के शरीर के भीतर होता है।
- **इंट्रा यूटेरिन इनसेमिनेशन (IUI):** इसे कृत्रिम गर्भाधान के नाम से भी जाना जाता है। इस प्रक्रिया में किसी पुरुष के शुक्राणु को एक महिला के गर्भाश्य में एक लंबी और संकरी नली के माध्यम से अंडोत्सर्ग के समय या ठीक उससे पहले प्रविष्ट कराया जाता है।
- **जेस्टेशनल सरोगेसी:** इस प्रक्रिया में, माता-पिता बनने की इच्छा रखने वाले महिला और पुरुष या दान करने वालों के अंडाणु और शुक्राणु का प्रयोग करके, IVF तकनीक के माध्यम से भ्रूण तैयार किया जाता है, और तत्पश्चात उस भ्रूण को सरोगेट माता के गर्भाशय में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है। इस प्रकार से जन्मे बच्चे का सरोगेट माता से कोई जैविक संबंध नहीं होता है। सरोगेट माता को प्रायः जेस्टेशनल वाहक या कैरियर कहा जाता है।

2.13. खाद्य अपमिश्रण (Food Adulteration)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारत के विभिन्न प्रमुख ब्रांडों द्वारा बेचे जाने वाले शहद में चीनी के सिरप की मिलावट पाई गई है।

VISION IAS

अन्य संबंधित तथ्य

- यह पाया गया है कि चीन से आयातित तथा भारत में उत्पादित **गोल्डन सिरप (golden syrup), इन्वर्ट शुगर सिरप (invert sugar syrup) तथा राइस सिरप (rice syrup) जैसे पदार्थों का शहद में मिलावट हेतु उपयोग किया गया था।**
- **शहद में हुए इस अपमिश्रण** को न्यूक्लियर मैगनेटिक रेजोनेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी (NMR), ट्रेस मार्कर फॉर राइस (TMR), स्पेसिफिक मार्कर फॉर राइस सिरप टेस्ट (SMR), C3-C4 तथा ऑलिगोसैचैराइड्स शुगर टेस्ट जैसे **परीक्षणों की मदद से पता लगाया गया है।**
- हालांकि, शहद के अपमिश्रण के लिए उपयोग किए जाने वाले ऐसे शुगर सिरप **भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण** द्वारा निर्धारित वर्ष 2020 के मानकों में सूचीबद्ध सभी अपमिश्रण परीक्षणों को पूरा करने में सफल रहे थे।

खाद्य अपमिश्रण के बारे में

- खाद्य पदार्थों में **निम्न गुणवत्ता वाले, अपकृष्ट, हानिकारक, निम्नस्तरीय, गुणवत्ता विहीन या अनावश्यक पदार्थों की मिलावट** को खाद्य अपमिश्रण के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- **लाभ बढ़ाने तथा अतिरिक्त मांगों को पूरा करने के लिए जानबूझकर,** लापरवाही या उचित सुविधाओं की कमी के कारण **खाद्य अपमिश्रण** किया जाता है।

खाद्य अपमिश्रण (Food Adulteration) की चुनौतियाँ

- नकली और मिलावटी उत्पाद का पता लगाने के लिए **प्रौद्योगिकी का अभाव।**
- **कानून और जाँच-पड़ताल प्रक्रिया का निम्नस्तरीय कार्यान्वयन।**
- खाद्य अपमिश्रण के संबंध में जन जागरूकता की कमी के कारण अपमिश्रण का पता लगा पाना अत्यंत कठिन हो जाता है।

खाद्य अपमिश्रण की रोकथाम के भावी उपाय

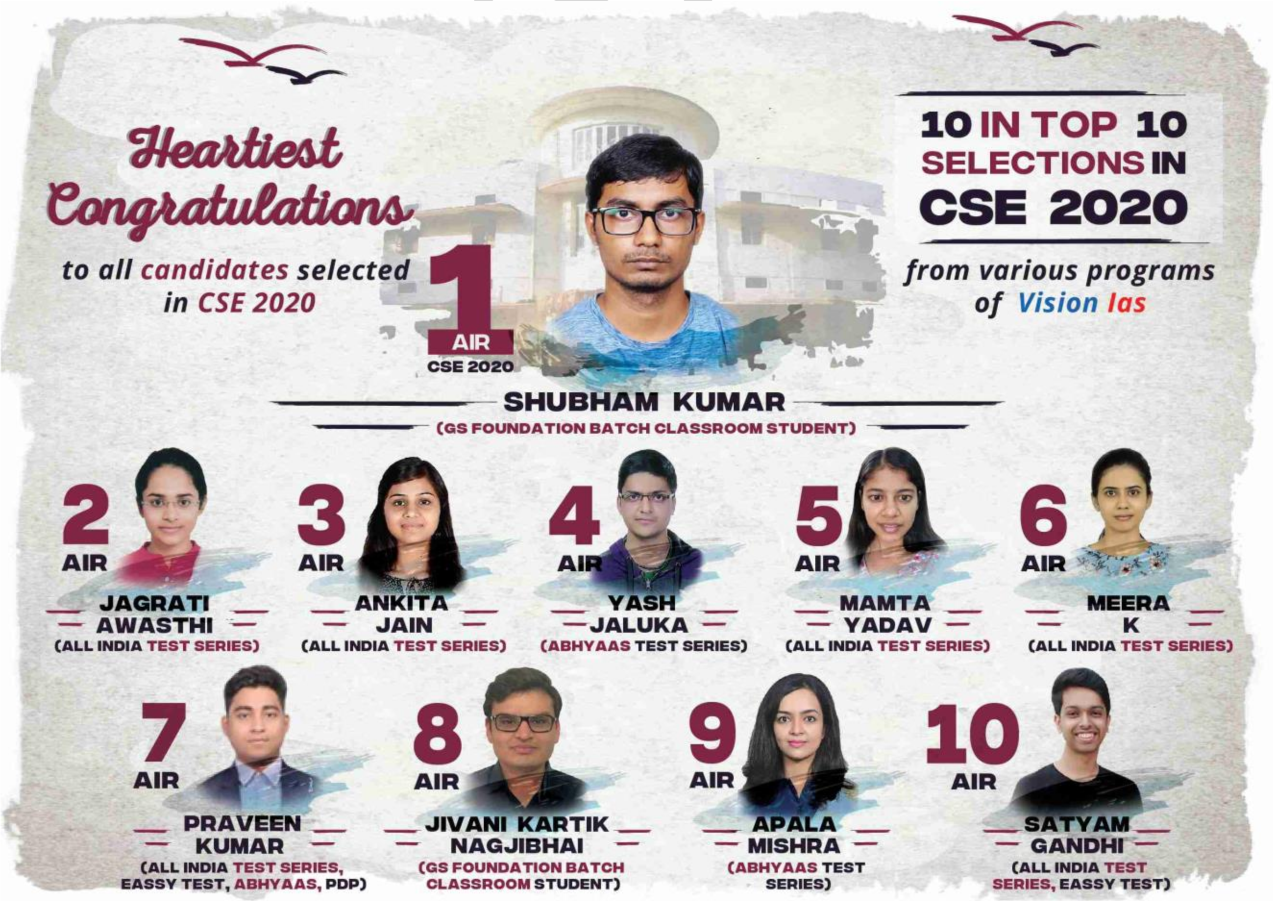
- खाद्य अपमिश्रण के संबंध में समय-समय पर जोखिमों के अभिलेखन (रिकॉर्ड) के साथ गतिविधियों का **उचित निरीक्षण और निगरानी** की जानी चाहिए।
- खाद्य सुरक्षा और अपमिश्रण पर उचित निगरानी की दिशा में **वरिष्ठ अधिकारियों/ निरीक्षकों/ विश्लेषकों के लिए आवधिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों** को संचालित किया जाना चाहिए।
- प्रदर्शनियों/ संगोष्ठियों/ प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन और पर्चे प्रकाशित कर खाद्य अपमिश्रण के संबंध में **जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन** किया जाना चाहिए।
- **ब्लॉकचेन जैसी नई उभरती प्रौद्योगिकियां** खाद्य अपमिश्रण की रोकथाम करने, जवाबदेही बढ़ाने तथा आपूर्तिकर्ताओं, नियामकों और उपभोक्ताओं के खाद्य गुणवत्ता पर विश्वास को बढ़ाने में मदद कर सकती हैं।

खाद्य अपमिश्रण के प्रभाव क्या हैं?

- **उत्पादन तथा लागत:** अपमिश्रण, कच्चे खाद्य पदार्थों के उत्पादन को प्रत्यक्ष रूप से कम कर सकता है तथा उनकी उत्पादन लागत में बढ़ोतरी तथा उनके बाजार मूल्य को कम कर सकता है।
- **आजीविका:** खाद्य अपमिश्रण के कारण कम होते खाद्य मूल्य तथा कच्चे खाद्य पदार्थों के उत्पादन में गिरावट के कारण, खाद्य उत्पादकों के आजीविका संबंधी जोखिमों में वृद्धि हो सकती है।
- **पौषणिक मूल्य:** निम्न गुणवत्ता वाले अपमिश्रित खाद्य पदार्थों में पौषणिक मूल्य बिल्कुल भी नहीं या बेहद कम होते हैं, जो कि कुपोषण की समस्या उत्पन्न कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, जल की मिलावट वाले दूध में कैल्सियम तथा प्रोटीन की मात्रा कम होती है।
- **मानव स्वास्थ्य:** खाद्य अपमिश्रण वस्तुतः खाद्य पदार्थों में अशुद्धता को बढ़ाता है, जिससे वे उपभोग योग्य नहीं रह जाते हैं। इससे विभिन्न रोगों को बढ़ावा मिल सकता है, जैसे कि यकृत विकार, दस्त, पेट की बीमारी, कैंसर, हृदय रोग तथा खाद्य विषाक्तता इत्यादि।
- **पारिस्थितिकी:** खाद्य अपमिश्रण अप्रत्यक्ष रूप से भविष्य की वनस्पतियों तथा जीवों को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकता है, क्योंकि खाद्य फसलों का कम उत्पादन वनस्पतियों तथा जीवों के बीच परस्पर-निर्भरता को बाधित करता है। उदाहरण के लिए, मधुमक्खियां महत्वपूर्ण परागण जैसी प्रक्रियाओं को बनाए रखने में मदद करती हैं तथा ऐसे में यदि कच्चे शहद का उत्पादन कम हो जाता है, तो पौधे की कुछ प्रजातियों में परागण प्रक्रिया प्रभावित हो सकती है।

भारत में खाद्य अपमिश्रण की रोकथाम एवं विनियम की दिशा में उठाए गए कदम

- **भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (Food Safety and Standards Authority of India: FSSAI)**
  - यह खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 के अंतर्गत किसी भी हानिकारक और गैर-हानिकारक अपमिश्रण के आयात, विनिर्माण, भंडारण, बिक्री या वितरण पर **अर्थदंड** आरोपित करता है।
  - FSSAI ने दैनिक प्रयोग के खाद्य पदार्थों में **अपमिश्रणों की शीघ्र पहचान के लिए 'डिटेक्ट अडल्ट्रेशन विद रैपिड टेस्ट (DART)' नियमावली** को जारी किया है।
  - FSSAI ने शहद में मिलावट के लिए उपयोग की जाने वाली **गोल्डन सिरप, इन्वर्ट शुगर सिरप और राइस सिरप के आयात से संबंधित दिशा-निर्देश** जारी किए हैं।
- **उपभोक्ता संरक्षण अधिनियम, 2019:** यह उपभोक्ता विवादों का सरल और त्वरित समाधान प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तर पर त्रिस्तरीय अर्ध-न्यायिक तंत्र का प्रावधान करता है।
- **कोडेक्स एलिमेंटेरियस आयोग:** यह अंतर्राष्ट्रीय खाद्य व्यापार की सुरक्षा, गुणवत्ता और निष्पक्षता में योगदान देने वाले अंतर्राष्ट्रीय खाद्य मानकों, दिशा-निर्देशों और व्यवहार संहिताओं के अनुपालन पर बल देता है।
- **हार्मोनाइज़्ड सिस्टम (HS) कोड:** यह **आयातित/निर्यातित वस्तुओं के प्रकार** को वर्णित करता है। अत: मिलावट के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ वस्तुओं की **सीमा शुल्क मंजूरी के दौरान अच्छी तरह से छानबीन** की जा सकती है।



3. विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां; प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास Achievements of Indians in Science & Technology; Indigenization of Technology and Developing New Technology)

3.1. विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां (Achievements of Indians in Science & Technology)

3.1.1. सी. वी. रमन (C.V. Raman)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, चंद्रशेखर वेंकट रमन की 50वीं पुण्यतिथि (21 नवंबर 2020) पर उनका भावपूर्ण स्मरण कर श्रद्धांजलि अर्पित की गई।

सी. वी. रमन के बारे में

- उनका जन्म तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली में हुआ था। उन्होंने कलकत्ता में भारतीय वित्त विभाग में एक सिविल सेवक के रूप में कार्य किया था।
- उन्होंने **वर्ष 1926 में इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, वर्ष 1933 में इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज** तथा **वर्ष 1948 में बैंगलोर में रमन इंस्टीट्यूट ऑफ रिसर्च** की स्थापना थी।
- उन्हें रमन प्रभाव की खोज करने के लिए **वर्ष 1930 में भौतिकी के नोबेल पुरस्कार** से सम्मानित किया गया था। उन्हें **वर्ष 1954 में भारत रत्न** से भी सम्मानित किया गया था।
- वर्ष 1928 में रमन प्रभाव की खोज के उपलक्ष्य में प्रत्येक वर्ष भारत में **28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस** मनाया जाता है।

भौतिकी के क्षेत्र में सी. वी. रमन के योगदान

- **रमन इफ़ेक्ट या रमन प्रभाव:** उन्होंने वर्ष 1922 में **'प्रकाश के आणविक विवर्तन'** (Molecular Diffraction of Light) पर अपना लेख प्रकाशित किया था। इसके परिणामस्वरूप आगे चलकर उन्होंने वर्ष 1928 में 'रमन प्रभाव' की खोज की।
    - प्रकाश में मुख्यतः फोटॉन नामक कण होते हैं ; जिसकी ऊर्जा सीधे उस आवृत्ति के समानुपाती होती है, जिस आवृत्ति से वह गति करता है।
    - जब ये फ़ोटॉन उच्च गति पर किसी माध्यम में अणुओं से टकराते हैं, तो परावर्तित होकर ये उन दिशाओं में प्रकीर्णित हो जाते हैं, जिस कोण पर वे उन अणुओं से टकराते हैं। इसे ही **रमन प्रभाव** के रूप में जाना जाता है।
    - प्रकाश, सूर्य से सीधे हमारी आंखों में आने की बजाय पृथ्वी के वायुमंडल में गैसों के साथ अंतरक्रिया कर प्रकीर्णीत हो जाता है।
        - नीले रंग का प्रकाश सर्वाधिक प्रकीर्णित होता है, जिसका अर्थ है कि आकाश में सर्वत्र नीले प्रकाश का प्रकीर्णन हो जाता है, इसलिए हमें आकाश नीला दिखाई देता है।
        - पीला और लाल प्रकाश सबसे कम प्रकीर्णित होता है, इसलिए हमें सूर्य सामान्यत: पीला और आम तौर पर लाल दिखाई पड़ता है।
- **रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी:** इसका उपयोग मुख्यतः संरचनाओं की बनावट, सैंपल के क्रिस्टलोग्राफिक अभिविन्यास और रमन प्रभाव में रासायनिक आबंध के लिए कंपन की आवृत्ति में परिवर्तन को बेहतर ढंग से समझने के लिए किया जाता है।
    - इसका अन्य क्षेत्रों में भी उपयोग किया जाता है, जहां **गैर-विनाशकारी, सूक्ष्म, रासायनिक विश्लेषण और इमेजिंग** की आवश्यकता होती है।
    - यह **सरलतापूर्वक और शीघ्रता से महत्वपूर्ण सूचनाओं** को प्रदान कर सकता है।
    - इसका उपयोग किसी भी प्रकार के **सैंपल (भले ही उसकी प्रकृति ठोस, तरल, गैस, जेल, घोल या चूर्ण क्यों न हो) की रासायनिक बनावट और संरचना का त्वरित चरित्र-चित्रण करने के लिए** किया जा सकता है।
    - रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का **पेट्रोरासायनिक और फार्मास्यूटिकल उद्योगों में विनिर्माण प्रक्रियाओं की निगरानी** करने के लिए भी उपयोग किया जाता है।
    - इसके अतिरिक्त, चिकित्सा के क्षेत्र में जीवित कोशिकाओं एवं ऊतकों का अनुसंधान करने और यहां तक कि कैंसर का पता लगाने में भी इनका उपयोग किया जाता है - बिना नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न किए।

VISION IAS

* **महासागर द्वारा प्रकीर्णन:** उन्होंने आकाश (एवं महासागरों) के अवलोकन हेतु प्रिज्म, लघु ऑप्टिकल उपकरण और ऑप्टिकल युक्ति का उपयोग किया और पाया कि महासागरों द्वारा प्रकाश का प्रकीर्णन किया जाता है।
    * इस अवलोकन की मदद से **लॉर्ड रैले के मत (जहां रैले द्वारा कहा गया था कि समुद्र का रंग पूरी तरह से आकाश के रंग की प्रतिबिंबित छवि है)** के विपरीत एक अन्य सिद्धांत को परिकल्पित किया गया।

3.1.2. श्रीनिवास रामानुजन (Srinivasa Ramanujan)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वर्ष 2020 में महान भारतीय गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन अयंगर की 100वीं पुण्यतिथि मनाई गई।

श्रीनिवास रामानुजन के बारे में

* श्रीनिवास रामानुजन का जन्म **22 दिसंबर 1887** को **तमिलनाडु के इरोड कस्बे** में हुआ था।
    * इस महान गणितज्ञ की उपलब्धियों के सम्मान में तथा उनके जन्मदिन के उपलक्ष्य में प्रत्येक वर्ष **22 दिसंबर को राष्ट्रीय गणित दिवस** के रूप में मनाया जाता है।
* उन्होंने वर्ष 1916 में कैंब्रिज से अपनी डिग्री प्राप्त की और कैंब्रिज विश्वविद्यालय के ट्रिनिटी कॉलेज के अपने प्रोफेसर जी. एच. हार्डी की सहायता से अपने शोधरत विषय में अनेक महत्वपूर्ण शोधपत्र प्रकाशित किए।
* रामानुजन को वर्ष 1917 में लंदन मैथमेटिकल सोसायटी के लिए चयनित कर लिया गया। साथ ही, एलिप्टिक फंक्शन्स और संख्या सिद्धांत पर उत्कृष्ट कार्य के लिए उन्हें रॉयल सोसायटी का फेलो चुना गया था।
* वह ट्रिनिटी कॉलेज का फेलो चुने जाने वाले पहले भारतीय थे।
* स्वास्थ्य ख़राब होने के कारण 26 अप्रैल 1920 को 32 वर्ष की अल्पायु में ही रामानुजन की मृत्यु हो गई।
* वर्ष 1976 में जॉर्ज ई. एंड्रयूज को इंग्लैंड में अपने अंतिम कुछ वर्षों के दौरान रामानुजन द्वारा लिखे गए कुछ नोट्स प्राप्त हुए। ब्रूस सी. बर्न्ड्ट के साथ प्रो. एंड्रयूज ने पाँच संस्करणों की रामानुजंस लॉस्ट नोटबुक (Ramanujan's Lost Notebook) नामक पुस्तक में इस खो गई नोटबुक की सामग्री का संकलन किया है।
* उन पर एक किताब लिखने वाले रॉबर्ट कनिएल ने उन्हें 'अनंत को जानने वाला व्यक्ति' (The Man Who Knew Infinity) नाम से संबोधित किया और वर्ष 2015 में इसी नाम की एक फिल्म भी रिलीज़ हुई थी।

रामानुजन के कार्य

* रामानुजन ने **अनंत श्रेणी, वितत भिन्न (Continued fraction), संख्या सिद्धांत और गणितीय विश्लेषण** जैसी कई गणितीय अवधारणाओं में अमूल्य योगदान दिया है। इसके अतिरिक्त उन्होंने **हाइपरज्यामितीय श्रेणी, रिमान श्रेणी, इलिप्टिक इंटेग्रल, अपसारी श्रेणी के सिद्धांत और जीटा फंक्शन के कार्यात्मक समीकरण** जैसे उल्लेखनीय योगदान भी दिए हैं।
* वर्ष 1918 में उन्होंने एक योगफल (summation) सिद्धांत का प्रतिपादन किया, जिसे अब रामानुजन योगफल के रूप में जाना जाता है, जिसका उपयोग वर्तमान में **संकेत प्रसंस्करण, अर्थात भाषण, संगीत, डी.एन.ए. अनुक्रमों आदि जैसे आवधिक रूप से दोहराए जाने वाले संकेतों का विश्लेषण, संशोधन और संश्लेषण** में किया जाता है।
* वर्ष 1919 में अपने प्रसिद्ध हार्डी पत्र में, उन्होंने **"मॉक थीटा फंक्शन"** को प्रस्तुत किया था, जिसका आज सैद्धांतिक भौतिकी के 'स्ट्रिंग सिद्धांत' में उपयोग किया जाता है।
* उन्हें **'मॉड्यूलर फंक्शन'** पर उनके कार्य हेतु भी श्रेय दिया जाता है, जिसका **खगोल भौतिकविदों द्वारा कृष्ण छिद्र (Black hole) के गुणधर्मों को प्रकट** करने के लिए उपयोग किया जाता है।
* उन्होंने **हार्डी रामानुजन संख्या अर्थात 1729** की खोज की। यह सबसे छोटी संख्या है जिसे दो अलग-अलग तरीकों से दो घनों के योग के रूप में व्यक्त किया जा सकता है: $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$

3.2. ऑप्टिकल फाइबर प्रौद्योगिकी (Optical Fiber Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, राष्ट्रपति ने डॉ. नरिंदर सिंह कपानी को मरणोपरांत पद्म विभूषण से सम्मानित किया है। उन्हें **"फाइबर ऑप्टिक्स का जनक"** माना जाता है।

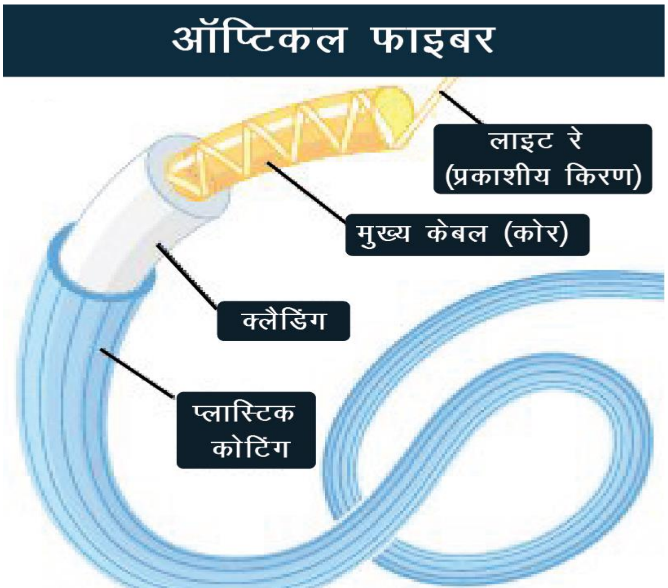
डॉ. नरिंदर सिंह कपानी के बारे में

* **वर्ष 1954 में फाइबर ऑप्टिक्स के माध्यम से इमेज या छवि को भेजने वाले वह पहले व्यक्ति** थे। इस प्रकार उन्होंने हाई स्पीड इंटरनेट टेक्नोलॉजी की नींव रखी थी।

- उन्होंने **लेजर, बायोमेडिकल इंस्ट्रूमेंटेशन, सौर ऊर्जा** और प्रदूषण निगरानी के क्षेत्र में कार्य किया था।
- उन्हें वर्ष 1998 में यू.एस.ए. पैन-एशियन अमेरिकन चैंबर ऑफ कॉमर्स द्वारा **'द एक्सीलेंस 2000 अवार्ड'** से सम्मानित किया गया था।
- वह **ब्रिटिश रॉयल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग, द ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका और अमेरिकन एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ साइंस** के फेलो सदस्य थे।

अन्य संबंधित तथ्य

- सबमरीन ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क समुद्र के विभिन्न हिस्सों में दूरसंचार सिग्नलों को ले जाने के लिए **भूमि आधारित स्टेशनों के बीच समुद्र तल पर बिछाई गई केबल है।**
- केबल को **जलयानों का उपयोग करके बिछाया जाता है, जिन्हें विशेष रूप से इसी कार्य के लिए परिवर्तित किए गया होता है।** आधुनिक सबमरीन केबल में **फाइबर-ऑप्टिक तकनीक का उपयोग** किया जाता है।



फाइबर ऑप्टिक प्रौद्योगिकी के बारे में

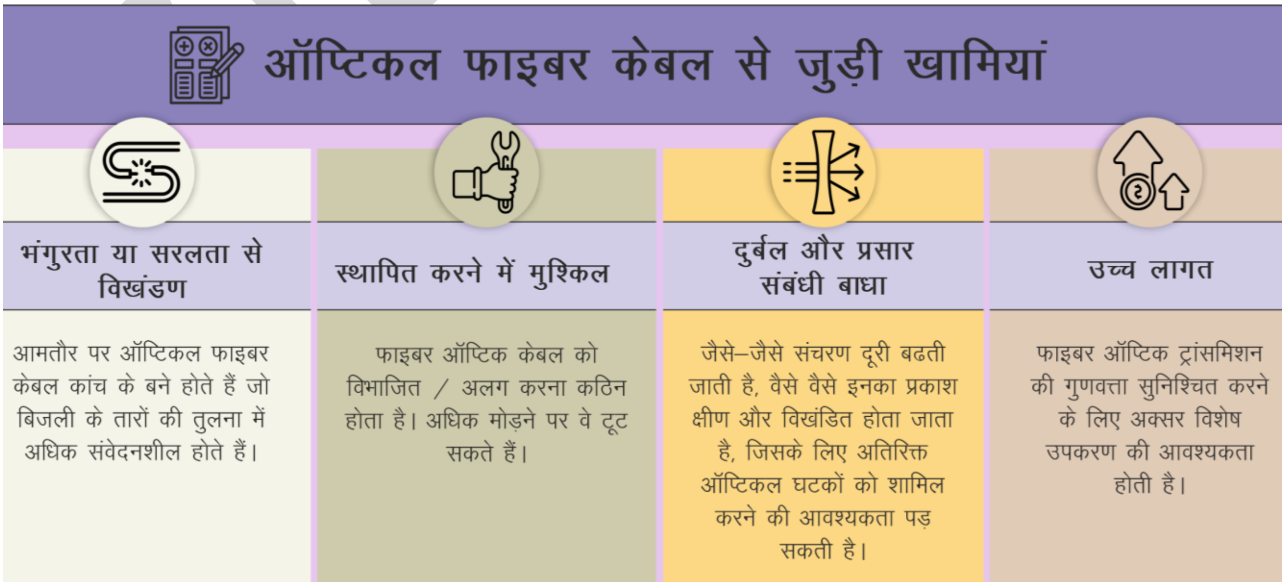
- फाइबर ऑप्टिक्स वह तकनीक है, जिसका उपयोग कांच या प्लास्टिक से बने **फाइबर के धागों के माध्यम से प्रकाश के स्पंदनों के रूप में सूचनाओं को** लंबी दूरी तक **भेजने के लिए** किया जाता है।
- सामान्यत: एक फाइबर ऑप्टिक संचार प्रणाली में तीन मुख्य घटक होते हैं: **ऑप्टिकल ट्रांसमीटर, फाइबर ऑप्टिक केबल और एक ऑप्टिकल रिसीवर।**
  - ऑप्टिकल ट्रांसमीटर विद्युत सिग्नल को ऑप्टिकल सिग्नल में परिवर्तित करता है। फाइबर ऑप्टिक केबल ऑप्टिकल ट्रांसमीटर से ऑप्टिकल सिग्नल को ऑप्टिकल रिसीवर तक ले जाती है। इसके उपरांत ऑप्टिकल रिसीवर ऑप्टिकल सिग्नल को इलेक्ट्रिकल सिग्नल में बदल देता है।
- **ऑप्टिकल फाइबर** का उपयोग दूरसंचार और नेटवर्किंग के लिए एक माध्यम के रूप में किया जाता है, क्योंकि यह **लचीला (flexible) होता है तथा इसका केबल के रूप में बंडल बनाया जा सकता है।**

संबंधित तथ्य

हाल ही में, प्रधान मंत्री ने **अंडमान और निकोबार द्वीप समूह को मुख्य भूमि से जोड़ने वाले एक सबमरीन ऑप्टिकल फाइबर केबल** का शुभारंभ किया।

सबमरीन केबल का महत्व

- **उपग्रह के माध्यम से मात्र 3% वैश्विक संचार किया जाता है।** शेष संचार समुद्र के नीचे बिछाई गई केबल द्वारा होता है। दूसरे शब्दों में **टेलीफोन पर बातचीत, इंटरनेट, ईमेल और टेलीविजन सभी केबल पर निर्भर हैं।**
- **सबमरीन केबल की विश्वसनीयता अधिक** होती है, विशेषकर जब केबल टूटने की स्थिति में भी कई मार्ग उपलब्ध होते हैं।



ऑप्टिकल फाइबर केबल के लाभ

- **अधिक बैंडविड्थ:** अन्य ट्रांसमिशन माध्यमों की तुलना में फाइबर के प्रति यूनिट समय में अधिक मात्रा में सूचनाएं भेजी जा सकती हैं।
- **विद्युत् की कम हानि और कम अवरोध** लंबी दूरी तक प्रेषण को संभव बनाता है।
- **छोटा आकार और कम वजन** के कारण उन्हें स्थापित करना आसान हो जाता है।
- **लचीलापन:** एक ही व्यास के तांबे या स्टील फाइबर की तुलना में एक ऑप्टिकल फाइबर में अधिक तन्यता शक्ति (tensile strength) होती है। यह लचीला होता है, आसानी से मुड़ जाता है और अधिकांश क्षयकारी तत्वों का प्रतिरोध करने में सक्षम होता है।
- **सुरक्षित:** ऑप्टिकल फाइबर को टैप करना (अर्थात कनेक्शन को खंडित किए बिना सिग्नल निकालना) मुश्किल होता है। चूंकि, वे विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा प्रसारित नहीं करते हैं, इसलिए उत्सर्जन को बाधित करना संभव नहीं हो पाता है।

3.2.1. सुर्ख़ियों में रहे अन्य व्यक्तित्व (Other Personalities in News)

डॉ. विक्रम साराभाई	• **चंद्रयान-2 द्वारा चंद्रमा के खड्डों (मून क्रेटर) की तस्वीर ली गई है।** इसरो (ISRO) द्वारा इसमें से एक का नाम भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक **विक्रम साराभाई के नाम पर रखा गया है।**
	• **डॉ. विक्रम साराभाई के बारे में:**
	  ○ उन्होंने वर्ष 1947 में अहमदाबाद में **भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला** (Physical Research Laboratory: PRL) की स्थापना की थी।
	  ○ वह परमाणु ऊर्जा आयोग (Atomic Energy Commission) के अध्यक्ष भी रहे थे।
	  ○ उन्होंने **इसरो की स्थापना में** महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी और वे **भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों के जनक** के रूप में भी विख्यात हैं।
	• **पुरस्कारों से सम्मानित**
	  ○ उन्हें शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार (वर्ष 1962),
	  ○ पद्म भूषण (वर्ष 1966) और
	  ○ मरणोपरांत पद्म विभूषण (वर्ष 1972) इत्यादि **पुरस्कारों से सम्मानित किया गया है।**

3.3. प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास (Indigenization of Technology and Developing New Technology)

3.3.1. हाइपरसोनिक टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर व्हीकल (Hypersonic Technology Demonstration Vehicle: HSTDV)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन ने सफलतापूर्वक हाइपरसोनिक टेक्नोलॉजी डिमॉन्स्ट्रेटर व्हीकल (HSTDV) का परीक्षण किया है।

मैक संख्या (Mach Number)

- मैक संख्या वस्तुतः वायु में ध्वनि की गति की तुलना में किसी वस्तु या यान की गति को व्यक्त करता है। उदाहरण के लिए, यहां मैक 6 का अर्थ है कि यह व्हीकल, वायु में ध्वनि की गति से छह गुना अधिक गति से उड़ान भरने में सक्षम रहा।
- **मैक संख्याओं के अनुसार वेग जोन:**

वेग जोन (Velocity Zone)	**मैक संख्या**
सबसोनिक	मैक < 1.0
ट्रांसोनिक (Transonic)	मैक ~ 1.0
सुपरसोनिक	मैक > 1.0
हाइपरसोनिक	मैक > 5.0

HSTDV के बारे में

- HSTDV एक **मानवरहित डिमॉन्स्ट्रेटर एयरक्राफ़्ट** है, जिसका प्रयोग हाइपरसोनिक उड़ान परीक्षण हेतु किया जाता है।
    - अब तक भारत के अतिरिक्त केवल **तीन देश, यथा- रूस, संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन** हाइपरसोनिक गति वाले प्रक्षेपण यानों के परीक्षण में सफल रहे हैं।
- इस डिमॉन्स्ट्रेटर एयरक्राफ़्ट का मुख्य उद्देश्य स्वदेशी प्रोपल्शन सिस्टम-आधारित **एयर ब्रीदिंग स्क्रैमजेट इंजन** का परीक्षण करना था।
- इस हाइपरसोनिक उड़ान परीक्षण के समक्ष दो मुख्य चुनौतियां मौजूद थीं:
    - जब यह व्हीकल अति तीव्र गति से उड़ान भर रहा था तो इसके इंजन में हवा प्रविष्ट हो गयी, जिसके कारण एक ही समय में एयर ब्लास्ट द्वारा आग को बुझाए बिना **ईंधन भरने और मिश्रण के दहन में कठिनाई** उत्पन्न हुई थी।
        - **हाइपरसोनिक एयर इनटेक सिस्टम** और **सुपरसोनिक कम्बस्टर** जैसी तकनीकों का विकास कर, इस समस्या का समाधान किया गया है।
    - यह सुनिश्चित करना कि हाइपरसोनिक गति से उड़ान भरने के दौरान **व्हीकल के बाह्य भाग का तापमान मानक के अनुरूप (अर्थात् ठंडा) बना रहे।**
        - हालांकि, **उच्च तापमान सहन करने वाली सामग्री** को तैयार करके इस समस्या का समाधान किया गया है। हाइपरसोनिक उड़ान और उस दौरान तापमान की स्थिति का अनुमान लगाने के लिए कंप्यूटेशनल उपकरण भी तैयार किए गए हैं।

एयर ब्रीदिंग इंजन: ये कैसे काम करते हैं?

- एयर ब्रीदिंग सिस्टम एवं अन्यों के बीच मूलभूत अंतर **वह सामग्री है जो ऑक्सीकारक की भूमिका निभाती है।**
- सामान्य रूप से, प्रक्षेपण यान अपनी ऊर्जा आवश्यकता हेतु प्रणोदक के दहन का प्रयोग करते हैं। प्रणोदक (propellants) में विशेषकर ऑक्सीकारक और ईंधन शामिल होते हैं। वहीं, **एयर ब्रीदिंग प्रोपल्शन प्रणाली** के अंतर्गत प्रक्षेपण यान में पहले से भंडारित ईंधन के दहन हेतु वायुमंडलीय ऑक्सीजन का प्रयोग किया जाता है जो पृथ्वी की सतह से लेकर 50 किलोमीटर ऊंचाई तक उपलब्ध होता है। इससे प्रक्षेपण यान हल्का, और अधिक सक्षम तथा लागत प्रभावी हो जाता है।

एयर ब्रीदिंग प्रणाली के प्रकार: रैमजेट, स्क्रैमजेट एवं डुअल मोड रैमजेट (DMRJ)

- **रैमजेट इंजन (Ramjet Engine):** रैमजेट, एयर ब्रीदिंग जेट इंजन का एक प्रकार है। यह घूर्णन करने वाले कंप्रेसर के बिना आने वाली वायु को संपीडित करने के लिए वाहन के अग्रिम गति (फॉरवर्ड मोशन) का उपयोग करता है। ईंधन को दहन कक्ष में डाला जाता है, जहां वह गर्म संपीडित वायु के साथ मिश्रित होकर जलने लगता है।
    - रैमजेट से संचालित प्रक्षेपण यान को **उड़ान भरने में सहायता** की आवश्यकता पड़ती है, जैसे कि एक रॉकेट इसे उस गति को प्राप्त करने में सहायता करता है, जिसे प्राप्त करने के बाद वह थ्रस्ट (प्रणोद) उत्पन्न करने लगे।
    - रैमजेट **मैक 3 के आसपास सुपरसोनिक गति** में अधिक कुशलता से कार्य करता है। लेकिन, जब प्रक्षेपण यान हाइपरसोनिक गति को प्राप्त कर लेता है, तो रैमजेट की कार्यक्षमता में गिरावट आने लगती है।
- **स्क्रैमजेट इंजन (Scramjet Engine):** स्क्रैमजेट इंजन, रैमजेट इंजन का उन्नत रूप है क्योंकि यह हाइपरसोनिक गति में भी कुशलता से कार्य करता है और सुपरसोनिक गति पर भी दहन करने में सक्षम होता है। इसलिए, इसे सुपरसोनिक दहन रैमजेट या स्क्रैमजेट के नाम से भी जाना जाता है।
    - इसरो (ISRO) द्वारा तैयार किया गया स्क्रैमजेट इंजन, ईंधन के रूप में हाइड्रोजन और ऑक्सीकारक के रूप में वायुमंडलीय वायु से प्राप्त ऑक्सीजन का प्रयोग करता है।
- **डुअल मोड रैमजेट (DMRJ):** यह एक ऐसा इंजन है, जहाँ 4-8 मैक की गति पर एक रैमजेट, एक उन्नत स्क्रैमजेट के रूप कार्य करने लगता है। इसका अर्थ यह है कि यह सबसोनिक और सुपरसोनिक दहन मोड, दोनों में पूरी कुशलता के साथ संचालित हो सकता है।

सफल हाइपरसोनिक फ्लाइट डेमोंस्ट्रेशन का तकनीकी महत्व

- **यह उपग्रहों के प्रक्षेपण में ईंधन की समग्र आवश्यकता को कम करता है।**
- **इससे प्रक्षेपण यान का पुन:प्रयोग संभव हो पाएगा:** एयर ब्रीदिंग प्रोपल्शन प्रणाली, प्रक्षेपण यान के वापसी को संभव बनाता है और उन्हें पुन:प्रयोग के योग्य और सस्ता बनाता है।
- **नागर परिवहन की गति में तीव्रता:** स्क्रैमजेट और डुअल मोड रैमजेट तकनीक के विकास से नागरिक वायु परिवहन में ईंधन की खपत कम हो सकती है और उसकी गति में बढ़ोतरी हो सकती है।
- **तीव्र गति और लंबी दूरी की क्रूज मिसाइलें:** वर्तमान समय में, अधिकतर क्रूज मिसाइलें सबसोनिक गति से उड़ान भरती हैं। हाइपरसोनिक क्रूज मिसाइल की गति किसी भी लड़ाकू जेट की तुलना में तेज होती है, इस प्रकार यह नजर में आने से पहले ही अपने लक्ष्य पर हमला कर देती है।

3.3.2. राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन (National Hydrogen Energy Mission)

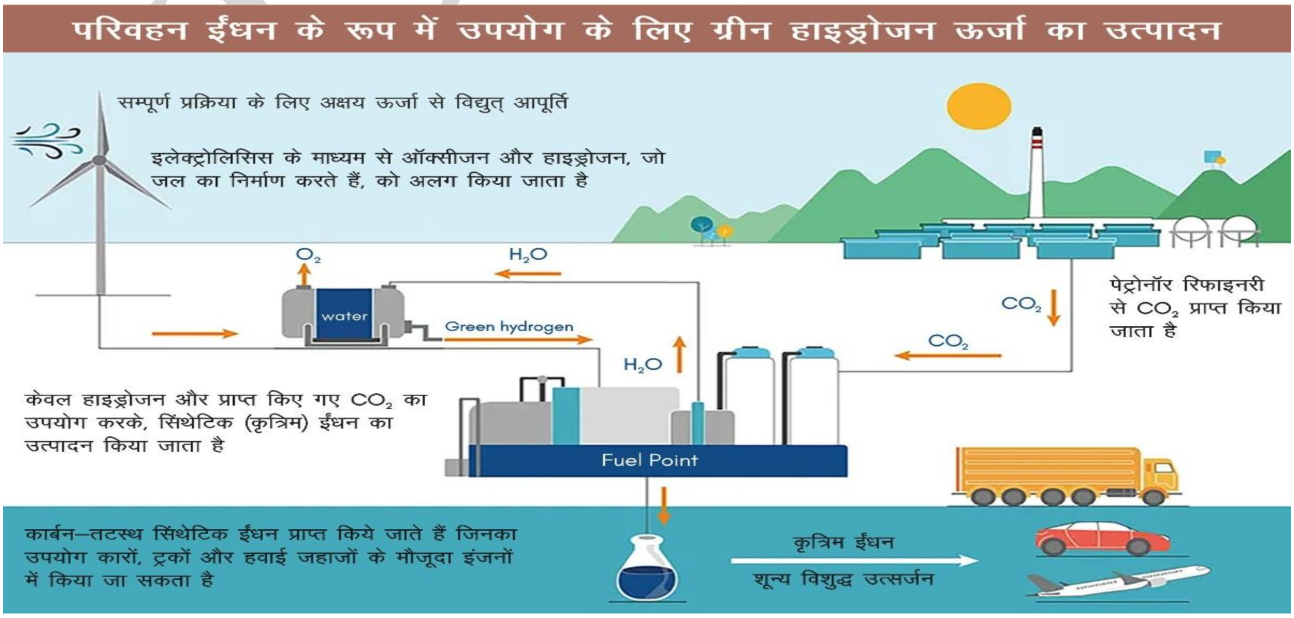
सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, औपचारिक रूप से वर्ष 2020-21 के केंद्रीय बजट में राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन (National Hydrogen Energy Mission) की घोषणा की गई है।

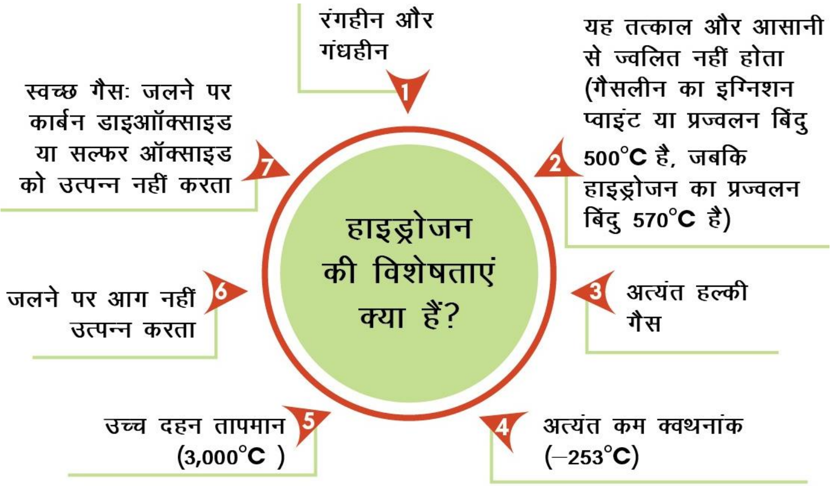
मिशन के बारे में

- यह मिशन **हरित विद्युत संसाधनों (ग्रीन हाइड्रोजन के नाम से ज्ञात) से हाइड्रोजन के सृजन** और इसके वाणिज्यिक उपयोग को सक्षम बनाने पर बल देता है।
- **मिशन के अंतर्गत परिकल्पित प्रमुख गतिविधियां:**
  - विस्तार-क्षेत्रों और अवसंरचना का सृजन;
  - निकेत अनुप्रयोगों (niche applications) में प्रमाणीकरण (परिवहन, उद्योग के लिए भी);
  - लक्ष्य-उन्मुख शोध एवं विकास;
  - सुविधाजनक नीतिगत समर्थन; और
  - हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी के मानकों एवं विनियमों को बनाने के लिए सुदृढ़ फ्रेमवर्क स्थापित करना।

हरित हाइड्रोजन ऊर्जा (Green Hydrogen Energy) उपयोग करने के लाभ



- **ऊर्जा का स्वच्छ स्रोत:** यह लौह एवं इस्पात, रसायन, और यातायात समेत कई क्षेत्रकों को अकार्बनीकृत (जीवाश्म ईंधन को हरित ईंधन द्वारा प्रतिस्थापित करना) कर सकता है, तथा भारत को पेरिस समझौते के अंतर्गत उत्सर्जन लक्ष्यों को प्राप्त करने में इससे सहायता प्राप्त हो सकती है।
- **परिवहन को रूपांतरित करने की क्षमता:** हाइड्रोजन का उपयोग ईंधन सेल (fuel cell) और आंतरिक दहन इंजन दोनों के लिए किया जा सकता है। इस प्रकार इसे जीवाश्म ईंधन को प्रतिस्थापित करने के स्रोत के रूप में देखा जा रहा है।
- **नवीकरणीय ऊर्जा का लक्षित उपयोग:** नवीकरणीय ऊर्जा जिसे न तो संग्रहित किया जा सकता हो या न ही ग्रिड के माध्यम से जिसका उपयोग किया जा सकता हो, उसे हाइड्रोजन का उत्पादन करने के लिए लक्षित किया जा सकता है। हाइड्रोजन, ऊर्जा के भंडारण संबंधी विकल्प के रूप में कार्य कर सकता है, जो भविष्य में नवीकरणीय ऊर्जा की आपूर्ति में आकस्मिक बाधा को पूरा करने के लिए आवश्यक होगा।



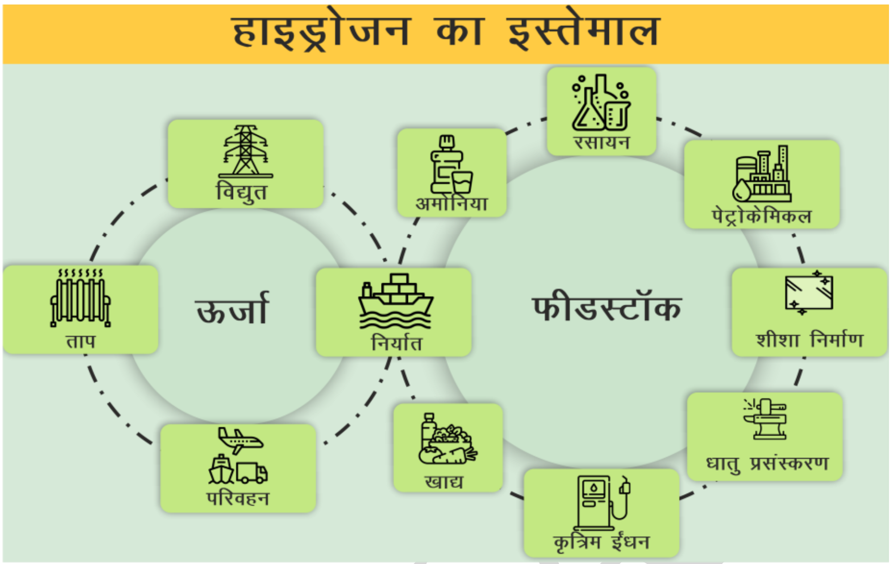
- **हाइड्रोजन फ्यूल सेल से चलने वाले इलेक्ट्रिक वाहन (FCEV), बैटरी से चलने वाले इलेक्ट्रिक वाहनों की तुलना में बेहतर होते हैं:** हाइड्रोजन FCEV में पुन: ईंधन भरने में (Refueling) मात्र 5 मिनट का समय लगता है, जबकि BEV (बैटरी से चलने वाले इलेक्ट्रिक वाहन) को चार्ज करने में 30-45 मिनट का समय लगता है।
    - इसके अतिरिक्त इससे इलेक्ट्रिक वाहनों की बैटरी के निर्माण में प्रयुक्त होने वाली **दुर्लभ भू-धातुओं (Rare Earth Minerals) के लिए भारत की मांग भी कम होने की संभावना है।**
- **उन क्षेत्रों में प्रभावी जिनका विद्युतीकरण नहीं किया जा सकता है:** हाइड्रोजन वाहन, लंबी दूरी की यात्रा करने वाले ट्रक-चालन के साथ-साथ विद्युतीकरण के लिए कठिन क्षेत्रकों जैसे जहाजरानी एवं लंबी-दूरी की हवाई यात्रा में विशेष रूप से प्रभावी हो सकते हैं।
- **निवेश के अवसर:** कई प्रमुख संगठन ऐसी तकनीक की खोज कर रहे हैं, जो जैव एवं प्लास्टिक अपशिष्ट को हाइड्रोजन में परिवर्तित कर सकती हों। इसलिए इस तकनीक में निवेश की व्यापक गुंजाइश है, साथ ही इसके द्वारा भारत की अपशिष्ट प्रबंधन एवं ऊर्जा सुरक्षा जैसी समस्याओं का भी समाधान किया जा सकता है।
- **भारत के चालू खाते के घाटे (Current Account Deficit: CAD) में कमी:** भारत अपनी कच्चे तेल की मांग का 85% और गैस मांग का 53% आयात करता है। भारत ने वित्त वर्ष 2020 में कच्चे तेल के आयात पर 101.4 बिलियन अमेरिकी डॉलर का व्यय किया है। हरित हाइड्रोजन में भारत की जीवाश्म ईंधन के संदर्भ में आयात निर्भरता को कम करने की क्षमता है और इस प्रकार चालू खाते के घाटे (CAD) में भी कमी होगी।
- **अनिश्चितता का समाधान:** वैश्विक ऊर्जा बाजार में अनिश्चितता को देखते हुए भारत में हाइड्रोजन को ऊर्जा के रूप में विशेष महत्त्व प्राप्त हो रहा है।

अन्य प्रायोगिक पहलें (Other Pilot Initiatives)

- दिल्ली, भारत का पहला ऐसा शहर बन गया है, जो **हाइड्रोजन समृद्ध-संपीड़ित प्राकृतिक गैस (H-CNG)** से चलने वाली बसों का संचालन कर रहा है; CNG में 18 प्रतिशत हाइड्रोजन का मिश्रण सीधे प्राकृतिक गैस (पारंपरिक मिश्रण विधि के बिना) से किया जाता है।
- **राष्ट्रीय तापविद्युत निगम (NTPC) लिमिटेड** लेह और दिल्ली में **हाइड्रोजन ईंधन सेल से चलने वाली 10 इलेक्ट्रिक बसों** और **हाइड्रोजन ईंधन सेल से चलने वाली** इलेक्ट्रिक कारों **का प्रायोगिक परिचालन कर रहा है।** साथ ही **NTPC** द्वारा आंध्र प्रदेश में हरित हाइड्रोजन का उत्पादन करने वाली इकाई को स्थापित करने पर विचार किया जा रहा है।
- **इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन (IOC) लिमिटेड** भी बसों को चलाने हेतु **हाइड्रोजन उत्पादन करने के लिए** अपने फरीदाबाद स्थित अनुसंधान और विकास (R&D) केंद्र में **एक समर्पित ईकाई** की स्थापना की योजना बना रहा है।
- एक सहायक विनियामक ढांचे के रूप में सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय ने **केंद्रीय मोटर वाहन नियम, 1989 में संशोधन के प्रस्ताव की अधिसूचना** जारी की है, जिसमें हाइड्रोजन ईंधन सेल से चलने वाले वाहनों के लिए सुरक्षा मूल्यांकन मानकों के विकास को सम्मिलित किया गया है।

चुनौतियां

- **हरित हाइड्रोजन के उत्पादन की प्रक्रिया ऊर्जा-गहन है:** हाइड्रोजन मुक्त रूप से नहीं पाई जाती है। यह अन्य तत्वों के साथ केवल संयुक्त/यौगिक रूप में पाई जाती है। इसलिए इसका जल जैसे प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले यौगिकों से निष्कर्षण किया जाता है।



- **उच्च लागत:** हाइड्रोजन ऊर्जा का वाहक होता है, न कि ऊर्जा का स्रोत। हाइड्रोजन ईंधन कार या ट्रक को प्रत्यक्ष रूप (पेट्रोल या डीजल की तरह) से शक्ति प्रदान नहीं करता है बल्कि पहले इसे ईंधन सेल स्टैक द्वारा विद्युत में रूपांतरित किया जाता है। हाइड्रोजन के उत्पादन एवं उपयोग में प्रयुक्त होने वाली प्रौद्योगिकी, जैसे कि- कार्बन प्रग्रहण एवं भंडारण (Carbon Capture and Storage: CCS) और हाइड्रोजन फ्यूल सेल **प्रौद्योगिकी अभी आरंभिक चरण में** हैं और महंगी भी हैं। इस प्रकार हाइड्रोजन उत्पादन की लागत बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त, औद्योगिक इकाई को **फ्यूल सेल का निर्माण करने के बाद उसके रखरखाव में अत्यधिक लागत का सामना भी करना पड़ सकता** है।
- **उच्च R&D करने की आवश्यकता:** उद्योगों में और ईंधन के रूप में हाइड्रोजन के वाणिज्यिक उपयोग के लिए R&D में अत्यधिक निवेश की आवश्यकता है। इसमें हाइड्रोजन के उत्पादन, भंडारण, परिवहन और मांग सृजन लिए के प्रौद्योगिकी एवं अवसंरचना संबंधी R&D सम्मिलित है।
- **बहु-विनियामक प्राधिकरण:** सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय वाहनों के ईंधन वाहक विनिर्देशों का विनियमन करता है, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों का विनियमन करता है, पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस विनियामक बोर्ड पाइपलाइन को नियंत्रित करता है, तथा पेट्रोलियम और विस्फोटक सुरक्षा संगठन पेट्रोलियम एवं विस्फोटक पदार्थों को, उनके भंडारण और ईंधन स्टेशनों के विनिर्देशों का विनियमन करता है।
- **हाइड्रोजन के परिवहन से संबंधित समस्या:** गैसीय रूप में हाइड्रोजन अत्यधिक ज्वलनशील होती है। अन्य गैसों (या ईंधनों) की तुलना में हाइड्रोजन में गंध का अभाव होता है, जो किसी रिसाव का पता लगाने को लगभग असंभव बना देता है, इस प्रकार खतरे की संभावना बढ़ जाती है।

आगे की राह

भारत को अपनी अनुकूल भौगोलिक परिस्थितियों और प्रचुर मात्रा में प्राकृतिक तत्वों की उपस्थिति के कारण हरित हाइड्रोजन के उत्पादन में अत्यधिक बढ़त प्राप्त है।

भारत में नवीकरणीय विद्युत उत्पादन, भंडारण एवं पारेषण की पर्याप्त अतिरिक्त क्षमता हरित हाइड्रोजन के उत्पादन को लागत प्रभावी बना सकती है। यह न केवल ऊर्जा सुरक्षा को सुनिश्चित करेगी, बल्कि धीरे-धीरे आत्म-निर्भरता को भी सुनिश्चित करेगी।

अन्य सम्बंधित तथ्य: कोयला आधारित हाइड्रोजन (Coal Based Hydrogen)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **कोयला मंत्रालय** द्वारा **कोयला आधारित हाइड्रोजन** उत्पादन के लिए कार्य योजना तैयार करने हेतु एक **कार्य बल और विशेषज्ञ समिति** का गठन किया गया है।

हाइड्रोजन की वैश्विक स्थिति

- हाइड्रोजन की वर्तमान वैश्विक मांग लगभग **70 मिलियन मीट्रिक टन** है। इसमें से अधिकांश का उत्पादन जीवाश्म ईंधन से किया जा रहा है। हाइड्रोजन का **76 प्रतिशत उत्पादन प्राकृतिक गैस से** 23 प्रतिशत उत्पादन **कोयले से** और **शेष हिस्से का उत्पादन जलीय विद्युत अपघटन (electrolysis) के माध्यम से किया जा रहा है।**
- **कोयला** विद्युत अपघटन (इलेक्ट्रोलायसिस) के जरिए **प्राकृतिक गैस (ग्रे हाइड्रोजन), नवीकरणीय ऊर्जा (ग्रीन हाइड्रोजन)** तथा **हाइड्रोजन बनाने (ब्राउन हाइड्रोजन)** के महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक है।

- **वैश्विक स्तर पर हाइड्रोजन के संबंध में निम्नलिखित कार्यों पर बल दिया जा रहा है:**
  - **वाहनों में पेट्रोल/डीजल के स्थान पर हाइड्रोजन को बढ़ावा देना,**
  - हाइड्रोजन के रूप में अधिशेष नवीकरणीय ऊर्जा का भंडारण करना (क्योंकि विद्युत को लागत प्रभावी मूल्यों पर भंडारित नहीं किया जा सकता है), और
  - उत्सर्जन में कटौती करना इत्यादि।

कोयला आधारित हाइड्रोजन का उत्पादन कैसे किया जाता है?

कोयले से हाइड्रोजन का उत्पादन करने के लिए **आंशिक ऑक्सीकरण प्रक्रिया** का उपयोग किया जाता है। इसका अर्थ है कोयले का दहन वायु की उपस्थिति में किया जाता है और इसके परिणामस्वरूप कार्बन डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है।

इस क्षेत्रक में भारत की स्थिति कैसी दिखती है?

- भारत में, **वर्ष 2050** तक हाइड्रोजन की मांग में **5 गुना वृद्धि** हो सकती है। उद्योगों में इसका उपयोग मांग में वृद्धि का मुख्य कारक होगा।
- उद्योग क्षेत्रक में **हाइड्रोजन की मांग में वृद्धि करने में इस्पात और अमोनिया** क्षेत्र प्रमुख भूमिका निभाएंगे। इसके बाद तेल शोधन शालाओं और मेथनॉल क्षेत्र का स्थान होगा।
- वर्ष 2030 तक, नवीकरणीय ऊर्जा के माध्यम से हाइड्रोजन की लागत 50% तक कम हो जाएगी। इस प्रकार नवीकरणीय ऊर्जा से उत्पादित हाइड्रोजन, जीवाश्म ईंधन से उत्पादित हाइड्रोजन के साथ प्रतिस्पर्धा करने लगेगी।
- **भारत में उत्पादित लगभग 100 प्रतिशत हाइड्रोजन का निर्माण प्राकृतिक गैस** (ग्रे हाइड्रोजन) के माध्यम से होता है।

कोयला आधारित हाइड्रोजन के लाभ	**कोयला आधारित हाइड्रोजन से संबंधित चुनौतियां**
• भारत, कोयला भंडार के मामले में विश्व का चौथा सबसे बड़ा देश है। इसलिए कोयले से उत्पादित हाइड्रोजन की लागत क्रमशः विद्युत अपघटन और प्राकृतिक गैस के माध्यम से उत्पादित हाइड्रोजन की लागत से सस्ती और कम उतार चढ़ाव वाली हो सकती है। • **यह स्वच्छ ऊर्जा विकसित करने** का एक प्रभावी माध्यम हो सकता है।	• वर्तमान तकनीक के तहत मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन पुनर्निर्माण प्रक्रिया के माध्यम से हाइड्रोजन का उत्पादन किया जाता है। इससे **अत्यधिक मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन** होगा। • हाइड्रोजन के उत्पादन हेतु कोयले को कहीं भी प्रोत्साहित नहीं किया गया है, क्योंकि कोयले के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन के दौरान कार्बन उत्सर्जन होने की संभावना बनी रहती है। • सुरक्षा और भंडारण से संबंधित समस्या। • इसमें भविष्य हेतु स्वच्छ ईंधन के लिए **अत्यंत आवश्यक बुनियादी ढांचे का निर्माण** और उपभोक्ता बाजारों (अर्थात् हाइड्रोजन फ्यूल सेल से चलने वाले वाहन के लिए) का विकास करने से संबंधित मुद्दे शामिल हैं।

आगे की राह

स्वच्छ हाइड्रोजन का एक नए उत्पाद के रूप में व्यापार किया जा सकता है। सुरक्षा संबंधी विनियम बनाने के साथ-साथ बड़े पैमाने पर हाइड्रोजन के उपयोग के लिए मानक निर्धारित करने के लिए भी अत्यधिक प्रयासों की आवश्यकता होगी। भारत को हाइड्रोजन तकनीक का विकास और उपयोग करने, स्वदेशी स्तर पर विनिर्माण को बढ़ावा देने, घरेलू स्तर पर लाभों को अधिकतम करने तथा कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन पर आर्थिक दंड संबंधी प्रावधान करने में दूरदर्शी भूमिका निभानी चाहिए।

3.3.3. न्यूट्रिनो वेधशाला (Neutrino Observatory)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सरकार ने देश में न्यूट्रिनो वेधशाला स्थापित करने का प्रस्ताव प्रस्तुत किया है।

भारत स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (India based Neutrino Observatory: INO) के बारे में

- **INO से पृथ्वी के वातावरण में उत्पन्न होने वाले न्यूट्रिनो का अवलोकन किया जाएगा।** इसके लिए तमिलनाडु के थेनी जिले के बोदी वेस्ट हिल्स में एक स्थान की पहचान की गई है।
- यह परियोजना एक बहु-संस्थागत प्रयास है। इसका उद्देश्य भारत में **गैर-त्वरण आधारित उच्च ऊर्जा और परमाणु भौतिकी अनुसंधान के लिए एक विश्व स्तरीय भूमिगत प्रयोगशाला** का निर्माण करना है।
- यह परमाणु ऊर्जा विभाग तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा **संयुक्त रूप से वित्त पोषित** है।
- **परियोजना में शामिल हैं:**
  - बोदी वेस्ट हिल्स के पोट्टीपुरम में **एक भूमिगत प्रयोगशाला** और उससे जुड़ी सतह सुविधाओं **का निर्माण।** भूमिगत प्रयोगशाला में एक बड़ी गुफा और कई छोटी गुफाएं होंगी।
  - न्यूट्रिनो के अध्ययन के लिए **आयरन कैलोरीमीटर (ICAL) डिटेक्टर का निर्माण।** यह एक चुंबकीय ICAL होगा, जो किसी भी देश द्वारा बनाया गया सबसे भारी ICAL होगा।

   - भूमिगत प्रयोगशाला के संचालन और रखरखाव, मानव संसाधन विकास आदि के लिए मदुरै में **इंटर इंस्टीट्यूशनल सेंटर फॉर हाई एनर्जी फिजिक्स** (IICHEP) की स्थापना की जाएगी।
- INO का **कोई सामरिक या रक्षा अनुप्रयोग नहीं है।** इसके संचालन में किसी प्रकार का **कोई रेडियोएक्टिव रिलीज या विषाक्त उत्सर्जन शामिल नहीं** है।
- हालांकि, परियोजना को लेकर विवाद भी है, क्योंकि **सक्रियतावादियों का कहना है कि वेधशाला का स्थानीय जैवमंडल और लोगों के स्वास्थ्य पर विनाशकारी प्रभाव पड़ेगा।**

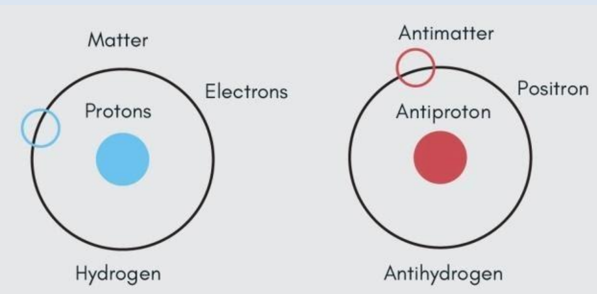
न्यूट्रिनो वेधशालाएं भूमिगत क्यों होती हैं?
- **पृथ्वी की सतह पर न्यूट्रिनो का पता लगाना असंभव है।** यही कारण है कि अधिकांश न्यूट्रिनो वेधशालाएं पृथ्वी की सतह के नीचे गहराई में स्थित होती हैं।
   - न्यूट्रिनो का पता लगाने के लिए बनाई गई **विश्व की सबसे शुरुआती प्रयोगशालाओं में से एक, भारत की कोलार गोल्ड फील्ड खानों में स्थित** थी।
- भूमिगत प्रयोगशालाएं दो प्रकार की होती हैं: **वे या तो खदान में स्थित होती हैं या सुरंग वाली सड़क (road tunnel) पर स्थित होती हैं।**
- **अब तक विश्व भर में ऐसी चार प्रमुख प्रयोगशालाएं हैं:** कनाडा के सडबरी में, जापान के कामिओका में, इटली में ग्रान सासो पर्वत के नीचे और संयुक्त राज्य अमेरिका में सौदान खदानों में।

INO परियोजना का महत्व
- **प्राथमिक लक्ष्य:** ICAL डिटेक्टर का उपयोग कर **विभिन्न प्राकृतिक स्रोतों और प्रयोगशाला स्रोतों से प्राप्त न्यूट्रिनो का अध्ययन करना।**
- यह **न्यूट्रिनो कणों के गुणों के बारे में अधिक जानकारी देगा।** इसका उद्देश्य न्यूट्रिनो दोलनों (neutrino oscillations) से संबंधित मापदंडों की सटीक माप करना है।
- INO का देश के उभरते उच्च ऊर्जा भौतिकी परिदृश्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ेगा। यह **न्यूट्रिनो-हीन दोहरे बीटा क्षय और डार्क मैटर की खोज** जैसे अन्य प्रयोगों का भी आयोजन करेगा।
- लंबी अवधि में INO के **विश्व स्तरीय भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला के रूप में** विकसित होने की उम्मीद है। **इसका दायरा** भौतिकी, जीव विज्ञान, भूविज्ञान और संबद्ध इंजीनियरिंग जैसे **कई क्षेत्रों तक विस्तारित होगा।**
- देश के **विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के छात्रों को इस क्षेत्र से जुड़े सूक्ष्म अनुसंधानों में स्वयं को शामिल करने का अवसर** मिलेगा।

न्यूट्रिनो के बारे में
- न्यूट्रिनो **लेप्टान कुल (lepton family) से संबंधित मूलभूत कण** हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं- एक इलेक्ट्रॉन से जुड़ा होता है तथा शेष दो अपने से भारी मुऑन और टाऊ (Tau) के साथ जुड़े होते हैं।
- न्यूट्रिनो **सूक्ष्म, तटस्थ व प्राथमिक कण होते हैं जो कमजोर बल के माध्यम से पदार्थ के साथ परस्पर क्रिया करते हैं।** बल की यह कमजोरी ही न्यूट्रिनो को वह गुण प्रदान करती है, जिससे **पदार्थ उनके लिए लगभग पारदर्शी रहता है।**
- **सूर्य और अन्य सभी तारे,** नाभिकीय संलयन तथा उनके कोर के भीतर होने वाली क्षय प्रक्रियाओं के कारण प्रचुर मात्रा में **न्यूट्रिनो का उत्पादन करते हैं।**
- न्यूट्रिनो बहुत कम बार परस्पर प्रभाव डालते हैं। इसलिए ये सूर्य और यहां तक कि पृथ्वी से भी बिना रुके गुजर जाते हैं।
- **ब्रह्मांड की उत्पत्ति और तारों में होने वाले ऊर्जा उत्पादन को लेकर उत्पन्न होने वाले** कई महत्वपूर्ण और मौलिक प्रश्नों के उत्तर न्यूट्रिनो से प्राप्त हो सकते हैं।
- न्यूट्रिनो का एक अन्य संभावित अनुप्रयोग **पृथ्वी के कोर (core) और उसके आगे पृथ्वी की संरचना की विस्तृत जांच पड़ताल में इसकी भूमिका** है।

संबंधित तथ्य

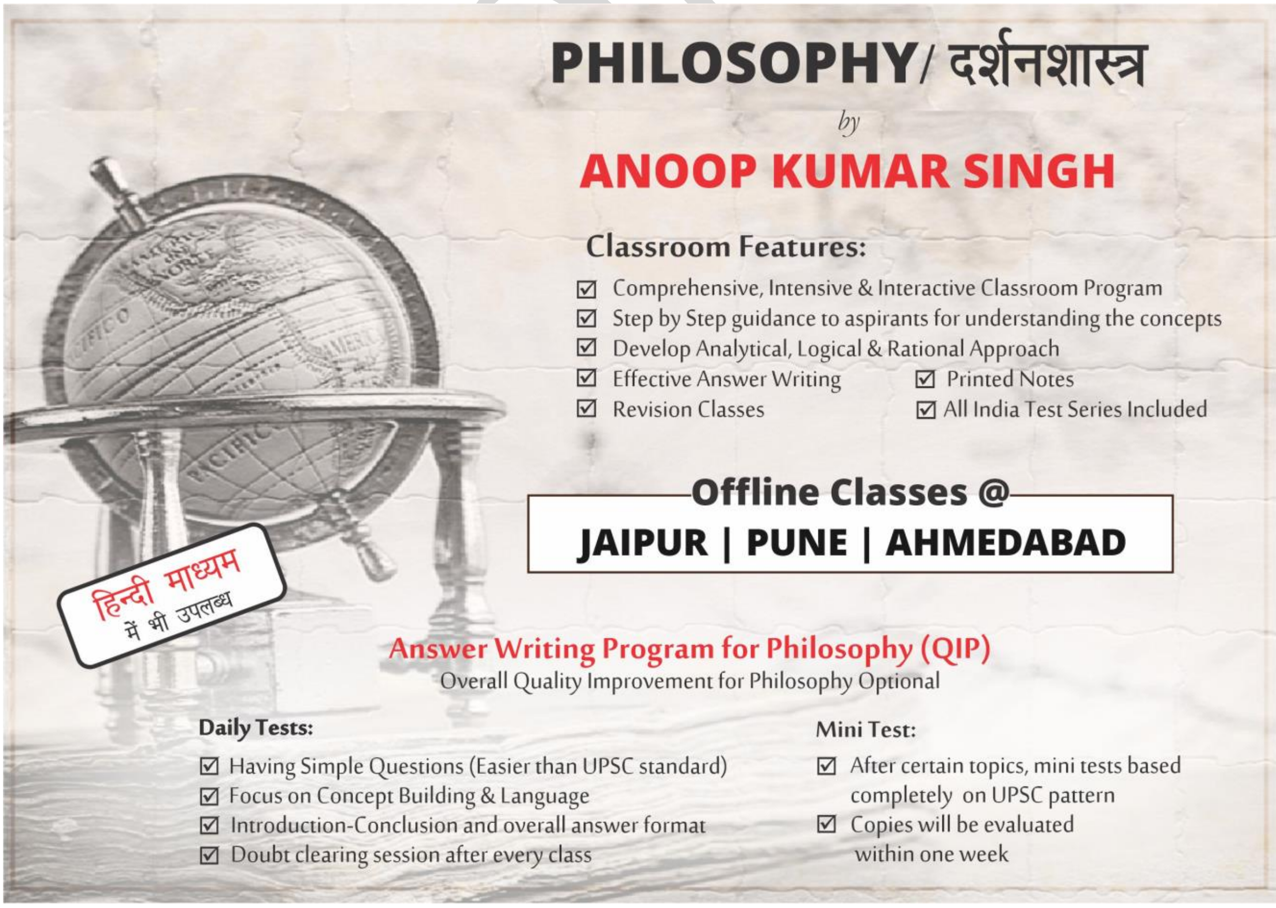
मैटर और एंटीमैटर विषमता (Matter Antimatter asymmetry)
- पदार्थ के प्रत्येक मूल कण के लिए उसके **समान द्रव्यमान वाला लेकिन विपरीत विद्युत आवेश वाला एक विरोधी या प्रति-कण (anti-particle)** मौजूद होता है।
   - उदाहरण के लिए, ऋणात्मक रूप से आवेशित इलेक्ट्रॉन में पॉज़िट्रॉन नामक एक धनात्मक आवेशित प्रति-कण होता है।



- लेकिन, जब **एक कण और उसके विरोधी कण या प्रति-कण टकराते हैं,** तो वे ऊर्जा की एक चमक या फ्लैश में "पूर्ण रूप से नष्ट" हो जाते हैं। इससे नए कण और प्रति-कण (एंटी-पार्टिकल) उत्पन्न होते हैं।

- भौतिक विज्ञानी ऐसा सोचते हैं कि **बिग बैंग में समान मात्रा में मैटर और एंटीमैटर** का निर्माण होना चाहिए था।
- फिर भी, विरोधाभासी रूप से, आज हम एक **ऐसे ब्रह्मांड में रहते हैं, जो पदार्थ की अत्यधिक मात्रा से बना है।**
- **वर्तमान में एंटीमैटर दुर्लभ है।** इसे "एटम स्मैशर्स" (atom smashers) में, परमाणु क्रियाओं में या ब्रह्मांडीय किरणों द्वारा उत्पादित किया जा सकता है।
- सभी एंटीमैटर के साथ जो हुआ, उसे कई शोधकर्ता **ब्रह्मांड विज्ञान (cosmology) के सबसे बड़े रहस्यों में से एक** मानते हैं।
- भौतिकविदों का मानना है कि ब्रह्मांड में पदार्थ का प्रभुत्व तभी संभव है, जब कणों और प्रति-कणों के व्यवहार में अंतर हो।
- जिनेवा के पास **सर्न (CERN)** (एक यूरोपीय शोध संगठन) **में प्रयोगों में अध्ययन के लिए भौतिक विज्ञानी एंटीमैटर बनाते हैं।**
    - **भारत भी CERN का एक सह-सदस्य** है।

VISION IAS

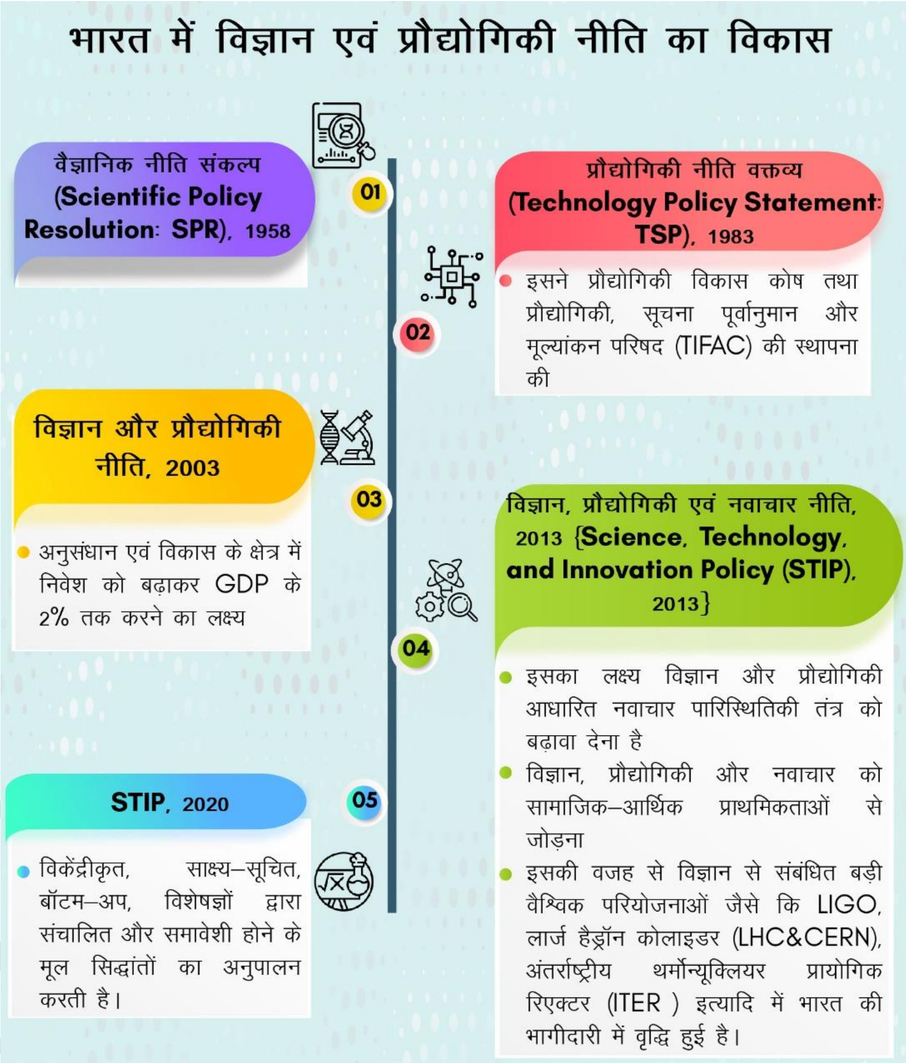


4. विविध (Miscellaneous)

4.1. राष्ट्रीय विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति का प्रारूप {Draft National Science Technology and Innovation Policy (STIP)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST)** द्वारा **5वीं राष्ट्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति (STIP)** का प्रारूप जारी किया गया।



नई नीति की आवश्यकता

- **वैज्ञानिक ज्ञान से संबंधित संसाधनों तक पहुंच का अभाव:** देश के अनुसंधान एवं विकास संस्थानों द्वारा प्रत्येक वर्ष पत्र-पत्रिकाओं की सदस्यता हेतु 1,500 करोड़ रुपये व्यय किए जाते हैं। परंतु, देश के कुल लगभग 3.5 लाख शोधकर्ताओं में से केवल एक तिहाई को ही ये पत्रिकाएं सुलभ हो पाती हैं।
    - **दूर-दराज के क्षेत्रों में निवासरत शोधकर्ताओं, निर्धन छात्र जो इन लेखों को वहन करने में अक्षम हैं,** या ऐसे छात्र जो सरकारी संस्थानों से नहीं जुड़े हैं, को ये पत्र-पत्रिकाएं सुलभ नहीं हो पाती हैं।
- **लैंगिक अंतराल को कम करना:** डॉक्टोरेट के स्तर पर पुरुष और महिला स्नातकों के मध्य बड़ा अंतराल अब भी बना हुआ है। इसके कारण, अनुसंधान एवं विकास में महिलाओं की भागीदारी केवल 16 प्रतिशत ही है।
- **देश में वैज्ञानिक सोच विकसित करने हेतु कोविड-19 से प्राप्त अनुभव से सीखना।**
- **विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं नवाचार (STI) के लिए वित्तपोषण की सीमा में विस्तार की आवश्यकता:** अनुसंधान एवं विकास पर भारत का सकल घरेलू व्यय (Gross Domestic Expenditure on R&D: GERD), GDP का केवल 0.6% है, जो अन्य प्रमुख अर्थव्यवस्थाओं (1.5% से 3% तक) की तुलना में बहुत कम है।
    - इस हेतु भारतीय अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में निजी क्षेत्रक के अपर्याप्त निवेश (40% से भी कम) को उत्तरदायी ठहराया जा सकता है, जबकि इस संबंध में तकनीकी रूप से अन्य उन्नत देशों (जहां निजी क्षेत्रक द्वारा अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में GERD का 70% व्यय किया जाता है) की स्थिति बेहतर है।
- **नवाचार पर अधिक बल:** यद्यपि वैश्विक नवाचार सूचकांक में भारत ने अपनी स्थिति में सुधार किया है, तथापि भारत को जिस स्तर पर इक्विटी पूंजी सुलभ है उसके अनुसार यह बहुत कम है। वर्ष 2015 में भारत का इस सूचकांक में 81वां स्थान था, जो वर्ष 2020 में सुधर कर 48वां हो गया है।

इस नीति प्रारूप के प्रमुख प्रावधान

यह नीति, **विज्ञान प्रौद्योगिकी एवं नवाचार नीति, 2013** का स्थान लेगी तथा इसमें निम्नलिखित प्रमुख प्रावधान शामिल होंगे:

- **ओपन साइंस फ्रेमवर्क:** इसके अंतर्गत, एक **राष्ट्रीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार वेधशाला** (एक खुला केंद्रीकृत डेटाबेस प्लेटफॉर्म) को स्थापित किया जाएगा। यह देश में सभी को वैज्ञानिक आंकड़े, सूचना, ज्ञान एवं संसाधनों तक पहुँच सुनिश्चित करने में मदद करेगी। (एक राष्ट्र, एक सदस्यता)
  - एक **समर्पित पोर्टल** का निर्माण, सार्वजनिक रूप से वित्त-पोषित अनुसंधान के परिणाम (आउटपुट) तक पहुँच प्रदान करेगा जिसे **इंडियन साइंस एंड टेक्नोलॉजी आर्काइव ऑफ़ रिसर्च** (INDSTA) के माध्यम से तैयार किया जाएगा।
- **क्षमता विकास:** इसके लिए, निम्नलिखित कार्य किए जाएंगे:
  - नीति निर्माताओं को अनुसंधान इनपुट प्रदान करने तथा हितधारकों को एक साथ लाने के लिए **उच्चतर शिक्षा अनुसंधान केंद्रों (Higher Education Research Centres: HERCs)** और **सहयोगी अनुसंधान केंद्रों (Collaborative Research Centres: CRCs)** को स्थापित किया जाएगा।
  - विश्वविद्यालयी शिक्षा के पूर्व स्नातक स्तर से आरंभ करते हुए **नवाचार एवं उद्यमिता केंद्रों** को स्थापित किया जाएगा।
  - **नवोन्मेष पद्धतियों में अनुसंधान** को विश्वविद्यालय/महाविद्यालय, शिक्षक पेशेवर विकास कार्यक्रमों में अनिवार्य घटक के रूप में शामिल किया जाएगा।
- **STI के लिए वित्तपोषण:**
  - **STI इकाई** को संघ एवं राज्य तथा स्थानीय सरकारों के प्रत्येक विभाग/मंत्रालय में, सार्वजनिक क्षेत्रक के उपक्रमों, निजी क्षेत्रक की कंपनियों एवं स्टार्ट-अप्स की मदद से स्थापित किया जाएगा। इसके लिए, न्यूनतम बजट निर्धारित किया जाएगा ताकि STI गतिविधियों को पूरा किया जा सके।
  - **एडवांस्ड मिशन इन इनोवेटिव रिसर्च इकोसिस्टम (ADMIRE)** कार्यक्रम के अंतर्गत सरकारी और निजी क्षेत्रक द्वारा निवेश के लिए हाइब्रिड फंडिंग मॉडल तैयार किए जाएंगे। साथ ही स्थानीय स्तर पर भागीदारी के माध्यम से पूरी की जाने वाली मिशन आधारित परियोजनाओं के लिए सहायता उपलब्ध कराई जाएगी।
  - **STI विकास बैंक का गठन किया जाएगा।** इसके माध्यम से, चयनित महत्वपूर्ण क्षेत्रों में प्रत्यक्ष दीर्घकालिक निवेश करने के लिए एक कार्पस फण्ड उपलब्ध कराया जाएगा।
- **अनुसंधान संस्कृति में परिवर्तन: इस हेतु अनुसंधान और नवोन्मेषी उत्कृष्टता फ्रेमवर्क (Research and Innovation Excellence Frameworks: RIEF)** विकसित किया जाएगा। इसके माध्यम से, शैक्षिक उपलब्धियों के साथ सामाजिक प्रभाव को चिन्हित करने के लिए अनुसंधान संस्कृति में परिवर्तन किया जाएगा।
- **पारंपरिक ज्ञान प्रणाली का एकीकरण:** समग्र शिक्षा, अनुसंधान एवं नवोन्मेष प्रणाली में पारंपरिक ज्ञान और जमीनी स्तर के नवोन्मेष को एकीकृत करने के लिए **एक संस्थागत ढांचे** की स्थापना की जाएगी।
- **प्रौद्योगिकी का विकास एवं स्वदेशीकरण:** इस नीति के अंतर्गत राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के साथ प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भरता और स्वदेशीकरण को बढ़ावा दिया जाएगा, जैसे कि- संधारणीयता और सामाजिक लाभ तथा "आत्मनिर्भर भारत" के व्यापक लक्ष्य को प्राप्त करना। **इसके अंतर्गत-**
  - **अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए प्रौद्योगिकी सहायता ढांचे** का निर्माण किया जाएगा।
  - सहभागिता एवं वित्त-पोषण के लिए **रणनीतिक प्रौद्योगिकी बोर्ड (Strategic Technology Board: STB)** एवं **रणनीतिक प्रौद्योगिकी विकास निधि (Strategic Technology Development Fund: STDF) का गठन किया जाएगा।**
- **समानता एवं समावेश:** STI में सभी प्रकार के भेदभाव, अपवर्जनों एवं असमानताओं को दूर करने के लिए एक **भारत केंद्रित समानता एवं समावेश (Equity & Inclusion: E&I) चार्टर** तैयार किया जाएगा और बाद में इसे एक संस्थागत व्यवस्था का रूप दिया जाएगा।
- रचनात्मक एवं बहु-विषयक प्लेटफॉर्म्स, अनुसंधान पहल एवं संपर्क प्लेटफॉर्म्स के माध्यम से **विज्ञान संचार एवं सार्वजनिक भागीदारी को मुख्यधारा** में शामिल किया जाएगा।
  - मीडिया कर्मियों एवं विज्ञान संचारकर्ताओं को जोड़ने के लिए राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय स्तरों पर **विज्ञान मीडिया केंद्रों (Science Media Centres)** को स्थापित किया जाएगा।
- **अंतर्राष्ट्रीय STI भागीदारी {'कूटनीति के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (S&T)' के पूरक के तौर पर S&T के लिए कूटनीति}:**
  - **प्रवासी भारतीयों की भागीदारी को बढ़ाया जाएगा।**
  - वैश्विक ज्ञान एवं प्रतिभा के आदान-प्रदान को बढ़ावा देने के लिए **अंतर्राष्ट्रीय ज्ञान केंद्रों को स्थापित किया जाएगा।**

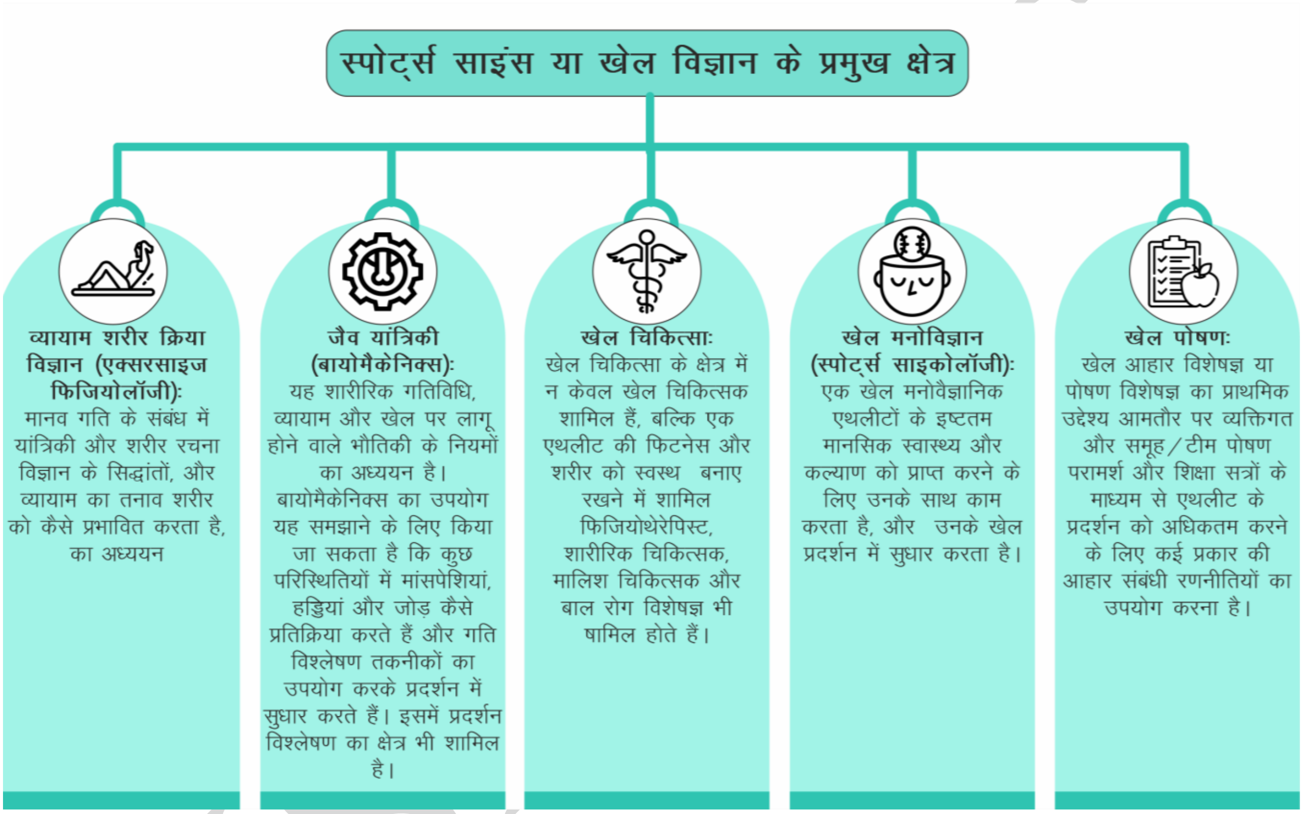
VISION IAS

- **STI नीति एवं शासन:**
    - **STI नीति संस्था (STI Policy Institute)** की स्थापना की जाएगी, जो एक मजबूत अंतर-संचालित STI मेटाडेटा व्यवस्था को तैयार करेगी और उसका रखरखाव करेगी।
    - **अनुसंधान एवं नवाचार (Research and Innovation: R&I) शासन ढांचे** की स्थापना की जाएगी, जिसके माध्यम से विभिन्न क्षेत्रक के मध्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को प्रोत्साहन और बढ़ावा दिया जाएगा तथा समन्वय को बनाए रखा जाएगा।

4.2. खेलकूद में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science and Technology in Sports)

सुर्ख़ियों में क्यों?

टोक्यो ओलंपिक ने वर्तमान खेल जगत में 'खेल विज्ञान' के महत्व पर प्रकाश डाला है।



खेल विज्ञान के बारे में

- खेल विज्ञान में मानव गतिविधि के अध्ययन के उप-विषयों के साथ-साथ इन विषयों की अंतर्क्रिया के तरीकों का ज्ञान, विधियाँ और अनुप्रयोग शामिल हैं। इन अध्ययनों में व्यायाम शरीर क्रिया विज्ञान (physiology), जैवयांत्रिकी, चालन नियंत्रण एवं चालन विकास, व्यायाम और खेल मनोविज्ञान प्रमुख हैं।

खेलकूद में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के उभरते अनुप्रयोग

- **डेटा समर्थित प्रशिक्षण:** त्रि-आयामी मॉडलिंग, मोशन कैप्चर तकनीक तथा हृदय व मांसपेशियों की गति और श्वसन दर आदि पर बायोमेट्रिक फीडबैक से विशेषज्ञ **एथलीट की कमियों एवं समस्याओं का पता लगाने** में सहायता कर सकते हैं।
- **आभासी वास्तविकता और संवर्धित वास्तविकता:** आभासी वास्तविकता में बार-बार खेल को देख कर तथा अनुभव प्राप्त करके कोच और खिलाड़ी बेहतर अभ्यास कर सकते हैं।
- **रेफरियों के कार्य में तकनीक के योगदान के उदाहरण-**
    - **हॉक-आई:** क्रिकेट, टेनिस, बैडमिंटन आदि खेलों में गेंद का प्रक्षेपवक्र ट्रैक पता करने और चलायमान छवि के रूप में सांख्यिकीय रूप से इसके सबसे संभावित पथ का खाका प्रदर्शित करने के लिए कंप्यूटर दृष्टि प्रणाली का उपयोग किया जाता है।
    - **गोल-लाइन प्रौद्योगिकी:** इसमें इलेक्ट्रॉनिक सहायक उपकरण के उपयोग से यह ज्ञात किया जाता है कि **गोल हुआ है अथवा नहीं।**
- **पहनने योग्य तकनीक:** यह समझने के लिए कि एथलीट कैसा प्रदर्शन कर रहा है और साथ ही चोटों की रोकथाम करने के लिए भी इसका उपयोग किया जा सकता है। जैसे-

- ○ फुटबॉल में खिलाड़ी की गति, स्थिति, टक्कर के प्रभाव आदि पर नजर रखने के लिए **कैटापुल्ट ऑप्टिमआई S5** का उपयोग किया जाता है।
  - ○ टेनिस में **QLIPP टेनिस सेंसर** को रैकेट के धागों से जोड़ा जाता है। यह टेनिस रैकेट के भीतर से समयोचित डेटा प्रदान करता है।
- **चोट उपचारण प्रणाली के उदाहरणों में शामिल हैं-**
  - ○ **क्रायोथेरेपी:** इसमें शरीर के कुछ हिस्सों को हिमांक या लगभग हिमांक तापमान के संपर्क में लाया जाता है।
  - ○ **अतिघनीय (हाइपरबेरिक) उपचार, जैसे कि हाइपरबेरिक ऑक्सीजन थेरेपी (HOT):** यह ऊतक की मरम्मत और पुनर्जनन करने, सूजन कम करने, संक्रमण रोकने तथा गहन प्रशिक्षण सत्रों के बाद मांसपेशियों में दर्द को कम करने में सहायक है।
- **पसीना विश्लेषण:** स्वास्थ्य संकेतों की निगरानी करने, स्वास्थ्य लाभ को बढ़ावा देने हेतु डेटा एकत्र करने और अंततः एथलेटिक के प्रदर्शन में सुधार लाने के लिए उपयोगी है।
- **इंटेलीजेंट क्लोथिंग और खेलकूद उपकरण:** इन्हें स्पष्ट रूप से तापमान, सहनशक्ति आदि विनियमित कर सकने वाले परिधान से तैयार किया जाता है। इनका उद्देश्य परेशानियां कम करना और प्रदर्शन को अधिकतम करना है।
- **प्रतिभा पहचान प्रणाली:** ये अनुसंधान मॉडल हैं, जिनमें किसी विशिष्ट खेल के लिए खिलाड़ी की उपयुक्तता का निर्धारण करने हेतु शारीरिक बनावट और विशिष्ट आनुवंशिक विशेषताओं का उपयोग किया जा सकता है।
- **अन्य उपयोग:** लाइव स्ट्रीमिंग और ई-स्पोर्ट्स सहित फैन या प्रशंसक से जुड़ने के लिए प्रौद्योगिकियाँ, प्रशिक्षण को उचित दिशा देने के लिए विभिन्न लक्षणों तथा व्यवहारों की पहचान आदि में।

खेलकूद में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

- **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस वॉयस एनालिसिस (AIVA):** इंटरनेशनल एमेच्योर बॉक्सिंग एसोसिएशन (AIBA) ने जजों और रेफरियों का विश्लेषण करने के लिए सेना द्वारा अनुमोदित AIVA तथा साइबर प्रौद्योगिकी प्रणाली का उपयोग किया है।
- **मोंडो का रेसिंग ट्रैक:** एथलीटों की गति अधिकतम करने और उनके प्रदर्शन में सुधार लाने के लिए विशेष रूप से चुनिन्दा पॉलीमरिक सिस्टम के साथ तैयार की गई रबड़ की त्रि-आयामी कणिकाओं को ट्रैक की शीर्ष परत में समेकित किया गया है।
- **परिधान प्रौद्योगिकी:**
  - ○ **"आरएल कूलिंग"** को विशेष रूप से संयुक्त राज्य अमेरिका के एथलीटों के लिए विकसित किया गया था। यह उत्पाद शरीर का तापमान ज्ञात कर एक परिष्कृत उपकरण के माध्यम से पहनने वाले की त्वचा से ऊष्मा को छितरा देता है।
  - ○ जल में तैराकों का तलकर्षण कम से कम करने के प्रयास में संयुक्त राज्य अमेरिका के तैराकों के लिए बनाए गए नए **टेक रेस स्विमसूट** में शार्क की त्वचा से प्रेरणा ली गई है।
  - ○ **चीनी बॉक्सिंग टीम द्वारा 3D प्रिंटेड जूतों और कुश्ती में** प्रतिद्वंद्वी द्वारा पकड़े जाने की संभावना कम करने के लिए **कपड़े की पकड़ रोधी तकनीक** का उपयोग किया गया था।
- **जलवायु प्रशिक्षण:** कोलोराडो स्प्रिंग्स (कोलोराडो) में अमेरिकी ओलंपिक समिति के प्रमुख प्रशिक्षण केंद्र में एथलीटों ने अपने शरीर को टोक्यो की जलवायु का अनुसरण करने के लिए तैयार किया था। इसके लिए टोक्यो के समान वातावरण तैयार करने हेतु उच्च तकनीकी प्रशिक्षण कक्ष का उपयोग किया गया था।

खेलकूद में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रयोग से संबंधित मुद्दे

- **निष्पक्षता:** खेल जगत में तकनीक की उन्नति तथा आक्रामक उपयोग यह प्रश्न उत्पन्न करता है कि एथलीट प्रशिक्षण में कितनी तकनीक स्वीकार्य होनी चाहिए और किस सीमा तक इसे निष्पक्ष व्यवहार माना जा सकता है।
- **असमानता:** राजस्व और तकनीकी पहुँच के संदर्भ में असमानता के कारण विकासशील देशों में उभरते एथलीटों के लिए बाधाओं में वृद्धि हो सकती है।
- **तकनीकी डोपिंग:** खेल में 'प्रतिस्पर्धी बढ़त' हासिल करने के लिए प्रदर्शन-बढ़ाने वाली तकनीक और उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है।
  - ○ उदाहरण के लिए, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ एथलेटिक्स फेडरेशन द्वारा टोक्यो ओलंपिक में विशिष्ट जूतों का उपयोग प्रतिबंधित कर दिया गया था, क्योंकि उनके डिजाइन को प्रदर्शन में वृद्धि का एक अनुचित रूप माना गया था।

निष्कर्ष

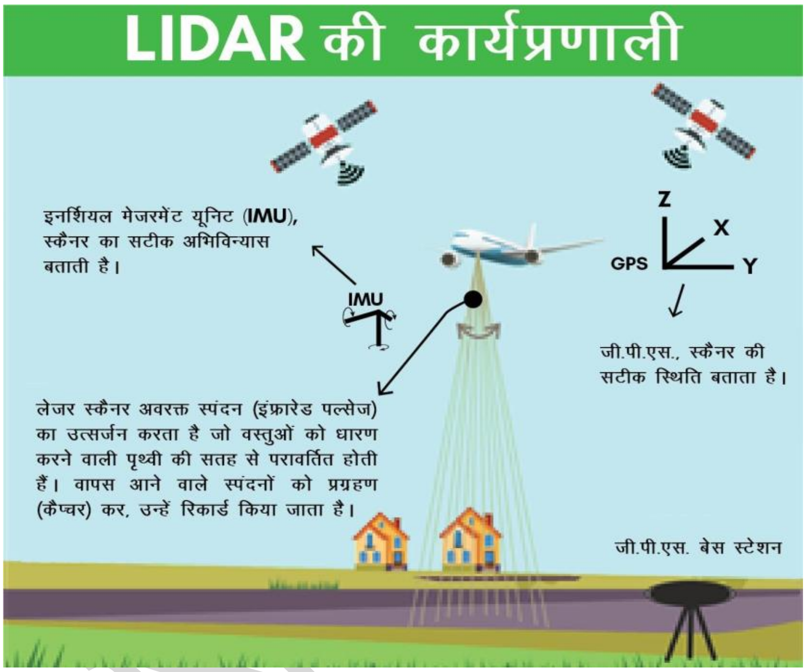
खेलों में तकनीकी विकास से अंतहीन लाभ प्राप्त हो सकता है और अधिक रोमांचक प्रतियोगिताओं, निष्पक्ष रेफरियों और कम चोटों का मार्ग प्रशस्त हो सकता है। खेलों में प्रदर्शन में सुधार लाने के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग अपरिहार्य है। इसलिए, खेलों में अनुमति दी जा सकने वाली तकनीकी रूप से सक्षम संवर्द्धन की सीमा और प्रकार को स्पष्ट करने के लिए कठोर एवं व्यापक तकनीकी नियम विकसित करना आवश्यक है।

4.3. लिडार सर्वेक्षण रिपोर्ट (LiDAR Survey Reports)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने 10 राज्यों में वन क्षेत्रों के भीतर जल की आवश्यकता के मानचित्रण हेतु LiDAR (लाइट डिटेक्शन एंड रेंजिंग) तकनीक आधारित एक रिपोर्ट जारी की है।

अन्य संबंधित तथ्य



- इस **परियोजना के कार्यान्वयन का दायित्व जल शक्ति मंत्रालय के तहत वापकोस** (WAPCOS) नामक एक सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम को सौंपा गया है।
- वापकोस द्वारा इस सर्वेक्षण के लिए **जल-संभर प्रबंधन हेतु प्रयोग किए जाने वाले "रिज टू वैली (कटक से घाटी) दृष्टिकोण" का उपयोग** किया गया है।
- मृदा और जल संरक्षण प्रणालियों की अनुशंसा करने के लिए परियोजना क्षेत्रों की **3-डी छवियों के निर्माण के लिए लिडार तकनीक का उपयोग किया गया था।**
- इसके अतिरिक्त राज्य वन विभाग द्वारा इन परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए **प्रतिपूरक वनीकरण कोष प्रबंधन एवं योजना प्राधिकरण (Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority: CAMPA) की निधियों का उपयोग** किया जाएगा।
- यह सर्वेक्षण निम्नलिखित कार्यों में सहायता प्रदान करेगा:
  - **उन क्षेत्रों की पहचान करना, जिन्हें भूजल पुनर्भरण की आवश्यकता है।**
  - **जल के अभाव को कम करके मानव-पशु संघर्ष को कम करना।**

LiDAR तकनीक के बारे में

- LiDAR एक सुदूर संवेदन तकनीक है, जो पृथ्वी तक दूरी (परिवर्तनीय दूरी) को मापने के लिए स्पंदित लेजर (pulsed laser) के रूप में प्रकाश का उपयोग करती है।
  - ये प्रकाश स्पंदन- एयरबोर्न सिस्टम द्वारा दर्ज किए गए अन्य आंकड़ों के साथ-साथ **पृथ्वी के आकार** और इसकी सतह की विशेषताओं **के बारे में सटीक, त्रि-आयामी सूचनाएं उत्पन्न करते हैं।**
  - यह **रडार और सोनार के** समान है (जो क्रमशः रेडियो और ध्वनि तरंगों का उपयोग करते हैं)।
  - लिडार उपकरण में मुख्य रूप से एक **लेज़र, एक स्कैनर और एक विशेष जी.पी.एस. रिसीवर शामिल होता है।**
  - बड़े क्षेत्रों में लिडार डेटा प्राप्त करने के लिए हवाई जहाज और हेलीकॉप्टर सर्वाधिक उपयोग किए जाते हैं।
- **लिडार दो प्रकार के होते हैं- स्थलाकृतिक (Topographic) और बाथिमिट्रिक (Bathymetric)।**
  - **स्थलाकृतिक लिडार** भूमि का मानचित्रण करने के लिए एक निकट-अवरक्त (near-infrared) लेजर का उपयोग करता है।
  - **बाथिमिट्रिक लिडार** समुद्र तल और नदी तल की ऊंचाई को मापने के लिए जल में प्रवेश करने में समर्थ हरे प्रकाश का उपयोग करता है।
- **अनुप्रयोग:** भूमि प्रबंधन और योजना निर्माण के लिए किए जाने वाले प्रयास, जिनमें जोखिम मूल्यांकन, वानिकी, कृषि, भूगर्भिक मानचित्रण, और वाटरशेड तथा नदी सर्वेक्षण आदि शामिल हैं।

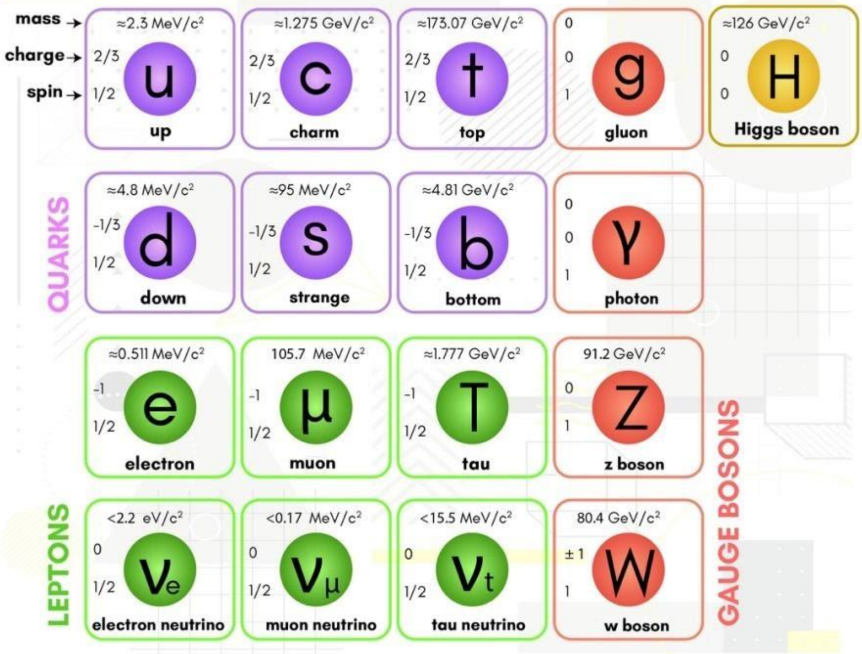
4.4. लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर ब्यूटी एक्सपेरिमेंट {Large Hadron Collider Beauty (LHCb) Experiment}

सुर्ख़ियों में क्यों?

यूनिवर्सिटी ऑफ ज्यूरिख और यूरोपियन ऑर्गेनाइजेशन फॉर न्यूक्लियर रिसर्च (सर्न/CERN) के शोधकर्ताओं ने लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर ब्यूटी (LHCb) एक्सपेरिमेंट में नए परिणाम प्राप्त किए हैं।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर ब्यूटी (LHCb) एक्सपेरिमेंट के बारे में

- LHCb प्रयोग **जिनेवा के सर्न में स्थित लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) में किए गए** चार बड़े प्रयोगों में से एक है।
- इसे **'ब्यूटी क्वार्क' युक्त कणों के क्षय का अध्ययन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस क्वार्क** का द्रव्यमान अधिकतम होता है तथा यह पदार्थ की बंधन अवस्था को बनाए रखता है।



  - ब्यूटी क्वार्क का निर्माण सर्न स्थित लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में **उच्च-ऊर्जा प्रोटॉन किरण पुंजों की टक्कर के दौरान होता है।**
    - **क्वार्क मूलभूत अवपरमाणुक कण होते हैं** जो 'शक्तिशाली बल' से एक-दूसरे से अंतःक्रिया करते हैं और साथ ही, यह माना जाता है कि ये **पदार्थ की संरचना के मूलभूत घटकों में से एक हैं।**
    - क्वार्क छह प्रकार के होते हैं जो अपने द्रव्यमान और आवेश संबंधी विशेषताओं के संदर्भ में एक दूसरे से भिन्न होते हैं। इन्हें तीन युग्मों में बांटा गया है, यथा- **अप एंड डाउन (up and down), चार्म एंड स्ट्रेंज (charm and strange), तथा टॉप एंड बॉटम (top and bottom)।**
    - ब्यूटी क्वार्क (बॉटम क्वार्क या बी क्वार्क) **अप एंड डाउन क्वार्क की तुलना में अत्यधिक भारी होते हैं तथा बी क्वार्क युक्त कण भी असामान्य रूप से दीर्घावधि तक अस्तित्व में बने रहते हैं,** जो इन्हे मानक मॉडल के परे भौतिकी संबंधी अनुसंधान करने वाले भौतिकविदों के लिए बहुत उपयोगी बना देता है।
- **मानक मॉडल के अनुसार, क्षय प्रक्रिया में** ब्यूटी क्वार्क का स्ट्रेंज क्वार्क में रूपांतरण होता है और इसके साथ ही, इलेक्ट्रॉन और एंटी-इलेक्ट्रॉन या म्यूऑन और एंटी म्यूऑन का निर्माण होता है।
  - **इलेक्ट्रॉन ऐसे अवपरमाणुक कण होते हैं जो** परमाणु के **नाभिक की परिक्रमा करते हैं** और सामान्यतः इन पर ऋण आवेश होता है। जबकि एंटी-इलेक्ट्रॉन पर धन आवेश होता है जिसे पॉज़िट्रॉन भी कहा जाता है।
  - **म्यूऑन मूलभूत अवपरमाणुक कण होते हैं।** ये **इलेक्ट्रॉन के समान** होते हैं, लेकिन इनसे 207 गुना भारी होते हैं। इनके दो रूप होते हैं- ऋण आवेशित म्यूऑन और धन आवेशित एंटी-म्यूऑन।
- लेकिन **लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर ब्यूटी (LHCb) एक्सपेरिमेंट के परिणाम** क्षय प्रक्रिया में मानक मॉडल की तुलना में **विसंगतियों को दर्शाते हैं और चार मूल बलों के अतिरिक्त नए मूल बल की विद्यमानता दर्शाते हैं।**
  - मानक मॉडल के चार मूल बल, यथा- **गुरुत्वाकर्षण, विद्युत चुंबकत्व, रेडियोधर्मिता के लिए उत्तरदायी दुर्बल नाभिकीय अंतःक्रिया और पदार्थ को संगठित बनाए रखने वाले प्रबल नाभिकीय बल** हैं।
- इन परिणामों में पाई गयी यह विसंगति **लेप्टोक्वार्क** नामक काल्पनिक कण के संभावित अस्तित्व का संकेत देती है। इलेक्ट्रॉन और म्यूऑन का निर्माण करते हुए ब्यूटी क्वार्क का क्षय होने की प्रक्रिया के दौरान देखे जाने वाले अप्रत्याशित अंतर से लेप्टोक्वार्क का अस्तित्व का अनुमान लगाया गया है।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के बारे में

- लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC), सर्न के त्वरक परिसर में स्थित **विश्व का सबसे विशाल और सबसे शक्तिशाली कण त्वरक (particle accelerator) है।**
- लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) में कणों की ऊर्जा में वृद्धि करने के लिए कई त्वरक संरचनाओं (accelerating structures) सहित 27 किलोमीटर लंबी भूमिगत अतिचालक चुम्बकों से निर्मित वलयाकार संरचना है।
- लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के **कणों के किरण-पुंजों को इस वलयाकार त्वरक में चार स्थानों पर एक दूसरे से टकराया जाता है। इन चार स्थानों पर चार कण संसूचकों (particle detectors), यथा- एटलस (ATLAS), CMS, एलिस (ALICE) और LHCb स्थापित हैं।**

- इस परियोजना को आधिकारिक रूप से वर्ष 1997 में स्वीकृति प्रदान की गई थी। इसका निर्माण फ्रांस एवं स्विट्जरलैंड की सीमा पर भूमिगत 16.5 मील (27 किलोमीटर) की लंबाई वाली वलयाकार संरचना के रूप में किया गया है। यह कणों को **प्रकाश के गति के लगभग 99.99 प्रतिशत तक की गति प्रदान कर उनका आपस में टकराव को सक्षम बनाती है।**
- वर्ष 2012 में, लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) के शोधकर्ताओं ने **हिग्स बोसोन की खोज की** घोषणा की, **इस कण का नाम** भौतिक विज्ञानी पीटर हिग्स के नाम पर रखा गया है।
- हिग्स बोसोन एक ऐसा **मूलभूत कण है जो मूलभूत क्षेत्र (Higgs field) से अपनी अन्तःक्रियाओं के माध्यम से अपना द्रव्यमान प्राप्त करता है।**

4.5. अंतर्राष्ट्रीय थर्मोन्यूक्लियर प्रायोगिक रिएक्टर (International Thermonuclear Experimental Reactor -ITER)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने हाल ही में, ITER परियोजना के अंतर्गत उसे सौंपे गए कार्य का 50 प्रतिशत भाग पूर्ण कर दिया है।

टोकामैक (Tokamak)

- **टोकामैक** संलयन की ऊर्जा का दोहन करने के लिए अभिकल्पित एक प्रायोगिक **चुंबकीय संलयन उपकरण** है।
- टोकामैक के अंदर, संलयन के माध्यम से उत्पादित ऊर्जा **को पात्र की दीवारों में ऊष्मा के रूप में अवशोषित** किया जाता है, जिसका उपयोग संलयन ऊर्जा संयंत्र द्वारा वाष्प उत्पन्न करके टरबाइन और जनरेटर के माध्यम से विद्युत उत्पादन के लिए किया जाएगा।
- यह उपकरण गर्म प्लाज्मा को धारित और नियंत्रित करने के लिए **चुंबकीय क्षेत्रों** का उपयोग करता है, जो बृहद मात्रा में ऊर्जा का उत्पादन करने के लिए **ड्यूटिरियम और ट्राईटियम नाभिक के** मध्य संलयन को बनाए रखने में मदद करता **है।**
  - **प्लाज्मा** गैस के समान ही पदार्थ की आयनित अवस्था है। चरम तापमान पर गैस, प्लाज्मा में परिवर्तित हो जाती है।
- इस मशीन को विशेष रूप से निम्नलिखित के लिए अभिकल्पित किया गया है:
  - **संलयन द्वारा 500 मेगावाट विद्युत का उत्पादन**
  - **संलयन विद्युत संयंत्र के लिए प्रौद्योगिकियों के एकीकृत परिचालन को प्रदर्शित करना** जैसे कि तापन, नियंत्रण, नैदानिकी, क्रायोजेनिक्स और दूरस्थ (remote) रखरखाव।
  - आंतरिक तापन के माध्यम से **अभिक्रिया लंबे समय तक जारी रखते हुए ड्यूटिरियम-ट्राईटियम प्लाज्मा** प्राप्त करना।
  - **ट्राईटियम प्रजनक का परीक्षण करना**: चूंकि विश्व में **ट्राईटियम** की आपूर्ति भविष्य के विद्युत संयंत्रों की आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए पर्याप्त नहीं है।
  - **संलयन उपकरण की सुरक्षा विशेषताओं का प्रदर्शन करना**: प्लाज्मा का नियंत्रण और पर्यावरण पर नगण्य प्रभावों के साथ संलयन अभिक्रियाएं प्रदर्शित करना।

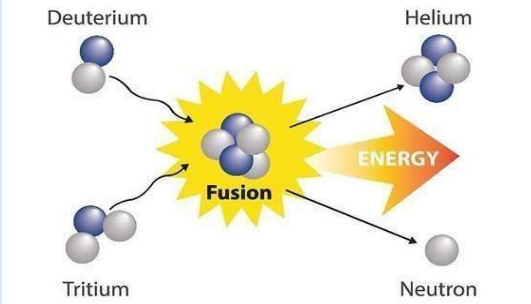
ITER परियोजना के बारे में

- ITER परियोजना वर्ष 1985 में आरंभ की गई एक **प्रायोगिक संलयन रिएक्टर सुविधा** है। यह वर्तमान में दक्षिण **फ्रांस में** कैडारेच में निर्माणाधीन **है।**
- इसका उद्देश्य **भविष्य के ऊर्जा स्रोत के रूप में परमाणु संलयन** की व्यवहार्यता को सिद्ध करना और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से विश्व के सबसे बड़े **टोकामैक** संयंत्र का निर्माण करना है।
- **ITER के सदस्य:** ITER समझौते के हस्ताक्षरकर्ताओं में **चीन**, **यूरोपीय संघ**, **भारत**, **जापान**, **कोरिया**, **रूस** और **संयुक्त राज्य अमेरिका** (35 राष्ट्र) सम्मिलित हैं।
  - ये देश **परियोजना के निर्माण, संचालन और सेवा मुक्त करने (decommissioning) की लागत** साझा करते हैं, और परियोजना द्वारा उत्पन्न **प्रायोगिक परिणामों और किसी भी बौद्धिक संपदा** में भी सहभागी होंगे।
  - प्रत्येक सदस्य राष्ट्र ने ITER हेतु अपनी अधिप्राप्ति जिम्मेदारियों (procurement responsibilities) को पूरा करने के लिए **अपने देश में घरेलू एजेंसी** की स्थापना की है।
- **भारत का योगदान:** भारत, वर्ष **2005** में औपचारिक रूप से ITER परियोजना में सम्मिलित हुआ, वह क्रायोस्टेट, इन-वॉल शील्डिंग, कूलिंग वॉटर सिस्टम, क्रायोजेनिक सिस्टम, हीटिंग सिस्टम, डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम सिस्टम, विद्युत की आपूर्ति और कुछ डायग्नोस्टिक्स प्रदान करने के लिए उत्तरदायी है।
  - भारत इस प्रयास से लगभग 2.2 बिलियन डॉलर के संसाधनों का योगदान कर रहा है।
  - ITER-इंडिया भारतीय घरेलू एजेंसी है, **प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान (Institute for Plasma Research -IPR)** की विशेष रूप से सशक्त परियोजना, जो परमाणु ऊर्जा विभाग के अधीन सहायता प्राप्त संगठन है।

लाइव ऑनलाइन
कक्षाएं भी उपलब्ध
अलटरनेटिव क्लासरूम प्रोग्राम
सामान्य अध्ययन
प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा 2023 और 2024
DELHI: 15 दिसंबर 9 AM
इसमें सिविल सेवा मुख्य परीक्षा के सामान्य अध्ययन के सभी चार प्रश्न पत्रों के सभी टॉपिक, प्रारंभिक परीक्षा (सामान्य अध्ययन) एवं निबंध के प्रश्न पत्र का व्यापक कवरेज शामिल है।
हमारा दृष्टिकोण प्रारंभिक और मुख्य परीक्षा के प्रश्नों के उत्तर देने हेतु छात्रों की मौलिक अवधारणाओं एवं विश्लेषणात्मक क्षमता का निर्माण करना है।
सिविल सेवा परीक्षा, 2022, 2023, 2024 के लिए हमारी PT 365 और Mains 365 की कॉम्प्रिहेंसिव करेंट अफेयर्स की कक्षाएं भी उपलब्ध कराई जाएँगी (केवल ऑनलाइन कक्षाएं)।
इसमें सिविल सेवा परीक्षा, 2022, 2023, 2024 के लिए ऑल इंडिया जी.एस. मेंस, प्रीलिम्स, सीसैट और निबंध टेस्ट सीरीज शामिल है।
छात्रों के व्यक्तिगत ऑनलाइन पोर्टल पर लाइव और रिकॉर्डेड कक्षाओं की सुविधा।
Scan the QR CODE to download VISION IAS app

CSAT
क्लासेस
2022
ENGLISH MEDIUM
11 January
हिन्दी माध्यम
22 December
लाइव/ऑनलाइन
कक्षाएं भी उपलब्ध

नाभिकीय विखंडन और नाभिकीय संलयन के मध्य अंतर

नाभिकीय विखंडन	**नाभिकीय संलयन**
नाभिकीय विखंडन प्रक्रिया में **भारी, अस्थिर नाभिक को दो हल्के नाभिक में विभाजित होता है**, जिससे ऊर्जा की अत्यधिक मात्रा निर्मुक्त होती है।	नाभिकीय संलयन वह प्रक्रिया है जिसमें **दो हल्के नाभिक आपस में मिलकर** व्यापक मात्रा में ऊर्जा निर्मुक्त करते हैं।
	
विखंडन रिएक्टरों के लिए सामान्यतः पर **यूरेनियम और प्लूटोनियम** का उपयोग किया जाता है।	संलयन रिएक्टरों में **ट्राईटियम और ड्यूटिरियम** (हाइड्रोजन का समस्थानिक) **परमाणुओं का** उपयोग किया जाता है।
इन रिएक्टरों में उत्पादित ऊर्जा, परमाणु संलयन रिएक्टरों की तुलना में **कम** होती है।	संलयन के दौरान निर्मुक्त ऊर्जा विखंडन की तुलना में **कई गुना अधिक** होती है।
विखंडन रिएक्टर, **अत्यधिक रेडियोधर्मी विखंडन उत्पादों का** उत्पादन करते हैं।	संलयन रिएक्टर **किसी भी प्रकार के उच्च क्रियाशील/लंबे जीवन-काल वाले रेडियोधर्मी अपशिष्ट का** उत्पादन **नहीं करते हैं**। संलयन रिएक्टर में ईंधन के दहन के पश्चात मुख्य उपोत्पाद हीलियम होता है जो एक अक्रिय गैस है।
विखंडन अभिक्रिया में निर्मुक्त अतिरिक्त न्यूट्रॉन **शृंखला अभिक्रिया** आरंभ कर सकते हैं, जो **विखंडन अभिक्रियाओं को दीर्घावधि तक बनाए रखते हैं।**	नाभिकों के परस्पर जुड़ने हेतु आवश्यक दबाव और तापमान की अत्यधिक उच्च मात्रा के कारण, संलयन अभिक्रियाओं को **लंबे समय तक बनाए रखना कठिन होता है।**

संलयन ऊर्जा के लाभ

- **प्रचुर मात्रा में ऊर्जा**: परमाणुओं का नियंत्रित विधि से संलयन करने से, कोयला, तेल या गैस का दहन किए जाने जैसी रासायनिक अभिक्रियाओं की तुलना में लगभग चालीस लाख गुना, और परमाणु विखंडन अभिक्रियाओं की तुलना में चार गुना ऊर्जा निर्मुक्त होती है।
- **संधारणीयता**: संलयन ईंधन व्यापक रूप से उपलब्ध हैं और लगभग अक्षय हैं।
- **शून्य कार्बन उत्सर्जन**: संलयन से वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) या अन्य ग्रीनहाउस गैसों जैसे हानिकारक विषाक्तों का उत्सर्जन नहीं होता है। इसका प्रमुख उप-उत्पाद हीलियम है: जो एक अक्रिय, विषाक्ततारहित गैस है।
- **किसी भी प्रकार के उच्च क्रियाशील लंबे जीवन-काल वाले रेडियोधर्मी अपशिष्ट उत्पन्न न होना।**
- **प्रसार संबंधी जोखिम कम होना**: संलयन में यूरेनियम और प्लूटोनियम जैसे विखण्डनीय पदार्थों का उपयोग नहीं किया जाता है। ITER जैसे संलयन रिएक्टर में ऐसा कोई संवर्धित पदार्थ नहीं होता है जिसका दुरुपयोग परमाणु हथियार बनाने के लिए किया जा सके।
- **टोकामैक संलयन उपकरण में परमाणु दुर्घटना से जुड़े किसी भी प्रकार के जोखिम का नहीं होना**: संलयन के लिए आवश्यक सटीक दशाएं प्राप्त करना और बनाए रखना कठिन होता है। इस प्रकार यदि कोई गड़बड़ी होती है, तो प्लाज्मा कुछ ही सेकंड में ठंडा हो जाता है और अभिक्रिया बंद हो जाती है।

ITER में भारत की भागीदारी से संबंधित मुद्दे

- **धनराशि के रूप में योगदान करने में विलंब**: वर्ष 2017 के पश्चात से, भारत ने धनराशि के रूप में अपने योगदान को पूरा नहीं किया है।
- **ITER स्थलों पर मानव संसाधनों का कम आवंटन**: वर्तमान में केवल 25 भारतीय वहां कार्य कर रहे हैं, जबकि समझौते के अनुसार 100 इंजीनियरों/वैज्ञानिकों की क्षमता की अनुमति प्रदान की गई थी। इससे चीन जैसे देशों को अपने अतिरिक्त कर्मचारियों को वहां संलग्न करने का अवसर प्राप्त हुआ है।

हालिया हाई प्रोफ़ाइल ग्लोबल वर्चुअल इवेंट में भारत ने **अपना प्रतिनिधित्व करने के लिए अपेक्षाकृत कनिष्ठ व्यक्ति** को प्रतिनियुक्त किया था जबकि अन्य राष्ट्रों द्वारा अपने प्रमुखों को प्रतिनियुक्त किया गया था।

निष्कर्ष

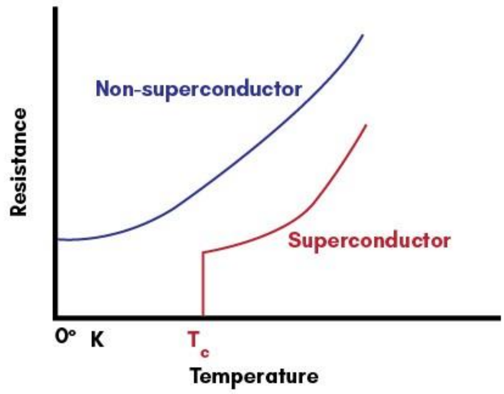
शताब्दी के अंत तक, जनसंख्या वृद्धि, शहरीकरण में वृद्धि और विकासशील देशों में विद्युत की पहुंच के संयुक्त दबाव में ऊर्जा की मांग तीन गुना हो जाएगी।

ऊर्जा उत्पादन में वृद्धि करने के लिए केवल जीवाश्म ईंधन पर निर्भर रहना अव्यावहारिक और असंभव दोनों है, क्योंकि इसके लिए आवश्यक संसाधनों की पहुंच में कमी हो रही है और वैश्विक तापमान में वृद्धि के कारण इसके द्वारा पर्यावरण की अपूरणीय क्षति पहुंच रही है। इस प्रकार संलयन, भारत को भविष्य में अपनी ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति करने का बड़ा अवसर प्रदान करेगा।

4.6. सामान्य तापमान पर अतिचालकता (Superconductivity at Room Temperature)

सुर्ख़ियों में क्यों?

पहली बार, भौतिकविद सामान्य तापमान (Room Temperature) पर अतिचालकता की स्थिति को प्राप्त करने में सफल रहे हैं।



अन्य संबंधित तथ्य

- पहली बार, भौतिकविदों ने सामान्य तापमान - **15 डिग्री सेल्सियस (59 डिग्री फारेनहाइट)** पर एक वस्तु में विद्युत प्रवाह के 'प्रतिरोध मुक्त प्रवाह' को प्राप्त करने में सफलता प्राप्त की है।
- हालांकि, **प्रयुक्त नमूने का आकार अत्यंत सूक्ष्म था तथा जिस दबाव पर** अतिचालकता को प्राप्त किया गया था, वह **अभी भी अव्यवहारिक है।** लेकिन यह उपलब्धि वायुमंडलीय स्थितियों में अतिचालकता उत्पन्न करने हेतु मार्ग प्रशस्त करेगी।

अतिचालकता के बारे में

अतिचालकता एक ऐसी परिघटना है जिसमें विद्युत प्रतिरोधकता अपने क्रांतिक तापमान (transition temperature) पर अचानक शून्य हो जाती है। अतिचालकता में दो प्रमुख तत्व समाविष्ट हैं:

- **शून्य विद्युत प्रतिरोध:** सामान्यत: विद्युत धारा के प्रवाह के दौरान कुछ मात्रा में प्रतिरोध बना रहता है – ठीक वैसे ही, जैसे वायु का प्रतिरोध गतिमान वस्तु को विपरीत धकेलता है। किसी सामग्री की सुचालकता जितनी अधिक होती है, उसका विद्युत प्रतिरोध उतना ही कम होता है, और ऐसी स्थिति में धारा अधिक स्वतंत्र रूप से प्रवाहित होती है।
- **माइस्नर (Meissner) प्रभाव:** यदि किसी पदार्थ को ठंडा किया जाए तो वह अपने क्रांतिक ताप (critical temperature) से नीचे आकर अतिचालक अवस्था को प्राप्त कर लेता है, जिससे उसके भीतर चुंबकीय क्षेत्र शून्य हो जाता है। इस प्रक्रिया को माइस्नर प्रभाव के रूप में संदर्भित किया जाता है।

वीकली फोकस

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

मुद्दे	विवरण	अन्य जानकारी
5G तकनीक की चुनौतियां और समस्याएं	चौथी औद्योगिक क्रांति के उभरते मुद्दों में से 5G तकनीक सबसे महत्वपूर्ण आयाम है क्योंकि यह अर्थव्यवस्था और हमारे जीवन में व्यापक परिवर्तन ला सकती है। इस तकनीक की सर्वव्यापकता ने इस विमर्श में भौगोलिक-राजनीतिक आयाम को भी शामिल कर लिया है। चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका में इस तकनीक से संबंधित हालिया घटनाक्रम ने भारत जैसे देश के लिए एक प्रगतिशील, खुला किंतु सतर्क दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता को रेखांकित कर दिया है।	
क्लीन कोल (Clean Coal) तकनीक	उच्चतम कार्बन उत्सर्जन गुणांक के कारक कोयले को सर्वाधिक प्रदूषणकारी ऊर्जा स्रोत माना जाता है, किन्तु यह विश्वभर में विद्युत उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वैश्विक ऊर्जा ढांचे में कोयले के महत्व, और कम से कम, निकटतम भविष्य में इसके प्रयोग को चरणबद्ध तरीके से कम करने की समस्याओं को ध्यान में रखते हुए, क्लीन कोल तकनीक के विकास को सबसे पर्याप्त साधन माना जा सकता है। यह तकनीक कोयला-चालित ऊर्जा उत्पादन और पर्यावरण संरक्षण, दोनों लक्ष्यों की पूर्ति करेगी।	
कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और राष्ट्रीय सुरक्षा	कृत्रिम बुद्धिमत्ता तेजी से बढ़ता हुआ वह तकनीकी क्षेत्र है, जो समान रूप से व्यावसायिक निवेशकों, रक्षा क्षेत्र के बुद्धिजीवियों, नीति-निर्माणकर्ताओं और अंतर्राष्ट्रीय प्रतिद्वंद्वियों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित कर रहा है। हाल ही में, साइबर हमलों में AI का बढ़ता उपयोग और हाइब्रिड वॉरफेयर तकनीकों में बढ़ोतरी के घटनाक्रम ने यह दर्शाया है कि AI में किस तरह राष्ट्रीय सुरक्षा को प्रभावित करने की क्षमता है। राष्ट्रीय सुरक्षा के संबंध में, AI विभिन्न अवसरों के साथ ही चुनौतियां भी प्रस्तुत करता है। इस संदर्भ में, भारत के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि वह तकनीकी विकास और रक्षा के समावेशन की गति के साथ स्वयं को समायोजित करता रहे।	
डेटा-चालित नवाचार (इनोवेशन) और निजता	डेटा, एक प्रकार से नया ईंधन है और डेटा- चालित नवाचार, संवृद्धि के नए स्रोत हैं। किंतु, डेटा उत्पादकों की निजता की बात किए बिना यह कहानी अधूरी है। यह दस्तावेज़ विभिन्न प्रकार के डेटा, उनके प्रयोग और नवाचार तथा निजता के बीच के अंतरसंबंधों की व्याख्या करता है। साथ ही, यह डेटा-चालित नवाचारों की संस्कृति के विकास के साथ ही डेटा निजता के संरक्षण के लिए, मध्यम मार्ग को पहचानने की अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।	

VISION IAS

अंतरिक्ष अन्वेषण: बदलती परिस्थितियां और भविष्य के लिए विकल्प	विभिन्न देशों की अर्थव्यवस्था और सुरक्षा के संदर्भ में, अंतरिक्ष अन्वेषण ने बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। जैसे-जैसे यह क्षेत्र वृद्धि कर रहा है, इस क्षेत्रक में आपसी सहयोग की आवश्यकता भी बढ़ गई है। चूंकि भारत इस क्षेत्रक की उभरती हुई शक्ति है, यह अंतरिक्ष सहयोग स्थापित करने और उसे सक्षम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।	
क्रिप्टोकरेंसी: आर्थिक सशक्तीकरण का एक यंत्र या कोई विनियमक दुःस्वप्न?	वर्ष 2021 अभी तक, क्रिप्टोकरेंसी के लिए सबसे अच्छा वर्ष रहा है। इसके प्रचलन में वृद्धि के साथ यह मुख्य-धारा में आ रही है और बहुत ही सुलभ है। किंतु क्या भारत में क्रिप्टोकरेंसी का भविष्य है? यह देखा जाना शेष है कि भारतीय नीति-निर्माताओं और विनियामकों के लिए क्रिप्टोकरेंसी किस रूप में स्वीकार्य होगी? यह दस्तावेज़ क्रिप्टोकरेंसी की मूलभूत तथ्यों की चर्चा करके, लोगों के आर्थिक सशक्तीकरण में इसकी भूमिका पर दृष्टि डालेगा। साथ ही, इसके बढ़ते प्रयोग के कारण आने वाली विनियामक चुनौतियों का सामना करने के लिए भविष्य के विकल्प सुझाएगा।	
स्वस्थ और सुरक्षित विश्व के लिए वैश्विक प्रतिरक्षीकरण (Immunisation)	हाल ही में शुरू की गई वैश्विक प्रतिरक्षीकरण रणनीति का लक्ष्य एक ऐसा विश्व स्थापित करना है, जहां प्रत्येक व्यक्ति को, प्रत्येक स्थान पर, किसी भी आयु में अच्छे स्वास्थ्य और कल्याण के लिए, टीकों से पूर्ण लाभ प्राप्त हो। यह दस्तावेज़ वैज्ञानिक अंतर्दृष्टि प्रदान करता है कि कैसे एक टीका हमारे शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करता है और हमें घातक रोगों से बचाता है।। आगे, यह दस्तावेज चर्चा करता है कि आज के समय में, पूरे विश्व में वैश्विक प्रतिरक्षीकरण की आवश्यकता क्यों है। साथ ही यह इस दिशा में भारत की प्रगति का विश्लेषण करता है।	
भारत का टीकाकरण अभियान: रणनीति, बाधाएं और अवसर	बहु-प्रतीक्षित कोविड की वैक्सीन की शुरुआत करके भारत ने लाखों लोगों के प्राण लेने वाली और व्यापक अशान्ति फैलाने वाली महामारी से उबरने की अपनी यात्रा शुरु कर ली है। अब 100 करोड़ वैक्सीनेशन के लक्ष्य को पूरा करने वाला भारत सबसे पहला देश है। यह दस्तावेज़ हमें वैक्सीन उत्पादन में विश्व गुरु बनने की भारत की कहानी बताता है। यह सफलता की गाथा, व्यवस्था में मौजूद बाधाओं और संभावित अवसरों का भी अध्ययन करता है। यह भारत द्वारा शुरू की गई वैक्सीन डिप्लोमेसी की प्रभावकारिता को लेकर चल रहे विवाद को भी बेहतर तरीके से समझाता है।	

VISION IAS

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.

10 IN TOP 10 SELECTIONS IN CSE 2020

from various programs of **Vision Ias**

1 AIR

SHUBHAM KUMAR
(GS FOUNDATION BATCH CLASSROOM STUDENT)

2 AIR

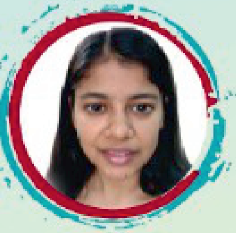
JAGRATI AWASTHI
(ALL INDIA TEST SERIES)

3 AIR

ANKITA JAIN
(ALL INDIA TEST SERIES)

4 AIR

YASH JALUKA
(ABHYAAS TEST SERIES)



5 AIR

MAMTA YADAV
(ALL INDIA TEST SERIES)

6 AIR

MEERA K
(ALL INDIA TEST SERIES)

7 AIR

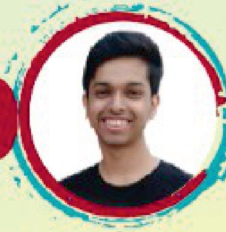
PRAVEEN KUMAR
(ALL INDIA TEST SERIES)
ESSAY TEST, ABHYAAS, PDP)

8 AIR

JIVANI KARTIK NAGJIBHAI
(GS FOUNDATION BATCH CLASSROOM STUDENT)

9 AIR

APALA MISHRA
(ABHYAAS TEST SERIES)



10 AIR

SATYAM GANDHI
(ALL INDIA TEST SERIES, EASSY TEST)

YOU CAN BE NEXT

DELHI

HEAD OFFICE Apsara Arcade, 1/8-B, 1st Floor, Near Gate 6, Karol Bagh Metro Station
+91 8468022022, +91 9019066066

Mukherjee Nagar Centre
635, Opp. Signature View Apartments, Banda Bahadur Marg, Mukherjee Nagar

JAIPUR	HYDERABAD	PUNE	AHMEDABAD	LUCKNOW	CHANDIGARH	GUWAHATI
9001949244	9000104133	8007500096	9909447040	8468022022	8468022022	8468022022

/c/VisionIASdelhi   /vision_ias   /visionias_upsc   /VisionIAS_UPSC