VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

Classroom Study Material

विषय सूची

1. जैव प्रौद्योगिकी....6

1.1 जीन थेरेपी....6
1.2. रागी का जीनोम अनुक्रमण....7
1.3.थ्री पेरेंट्स बेबी....8
1.4 स्टेम सेल थेरेपी....9
1.5. बायो-इंक....10
1.6. पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी....11
1.7. भ्रूण प्रत्यारोपण प्रौद्योगिकी....12

2. नैनोटेक्नोलॉजी....13

2.1. नैनोटेक्नोलॉजी....13

3. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी....15

3.1. इसरो....15
3.1.1. मिशन....15
3.1.2. लांचर....20
3.1.3. उपग्रह....22
3.1.4. अन्तरिक्ष गतिविधि विधेयक, 2017....24
3.1.5 ग्राम संसाधन केंद्र....25
3.1.6. सरस्वती: आकाशगंगाओं का सुपरक्लस्टर....25
3.1.7 नासा-इसरो सिंथेटिक ऐपर्चर राडार (NISAR)....26
3.2. नासा....26
3.3. अंतरिक्ष से सम्बंधित अन्य विकास....30
3.3.1. ब्लू मून....30
3.3.2. उल्कापात....31
3.3.3. सौर ज्वाला....32
3.3.4. ब्रह्माण्ड के 'मिसिंग मैटर' के आधे भाग का अंततः पता चला....33
3.3.5 बोसोन....34
3.3.6 भारत न्यूट्रिनो वेधशाला....35
3.3.7. प्राचीनतम सर्पिल आकाशगंगा की खोज....35
3.3.8. स्पेसएक्स ने लॉन्च किया 'फाल्कन हैवी'....36
3.3.9. वीनस सैटेलाइट....37
3.3.10. क्यूबसैट में प्रोपेलेंट के रूप में जल....37
3.3.11. रिमूव डेब्री मिशन....37
3.3.12. नेशनल लार्ज सोलर टेलिस्कोप....38
3.4 अंतरिक्ष से संबंधित महत्वपूर्ण शब्दावली....38

4. सुरक्षा प्रौद्योगिकी....41

VISION IAS

4.1 इंटिग्रेटेड गाइडेड मिसाइल डेवलपमेंट प्लान (IGDMP) ... 41
4.1.1. अग्नि ... 41
4.1.2 पृथ्वी ... 42
4.1.3. नाग ... 42
4.1.4.आकाश मिसाइल ... 43
4.1.5 त्रिशूल मिसाइल ... 43
4.2. अन्य मिसाइल परीक्षण ... 43
4.2.1. ब्रह्मोस का अंडमान द्वीपों से परीक्षण किया गया ... 43
4.2.2. निर्भय सब-सोनिक क्रूज मिसाइल ... 45
4.2.3. अस्त्र मिसाइल ... 45
4.3 वायु रक्षा प्रणाली ... 45
4.3.1. एडवांस्ड मीडियम रेंज सरफेस टू एयर मिसाइल ... 45
4.3.2. एंडो-एटमोस्फियरिक इंटरसेप्टर मिसाइल ... 46
4.3.3. क्विक रिएक्शन सरफेस टू एयर मिसाइल ... 47
4.4. निगरानी प्रौद्योगिकियाँ ... 47
4.4.1. नेत्र ... 47
4.4.2. रुस्तम-2 ड्रोन ... 48
4.4.3 मंत्रा, भारत का प्रथम मानवरहित टैंक ... 49
4.5 नौसेना में तकनीकी विकास ... 50
4.5.1 स्कॉर्पीन श्रेणी की पनडुब्बी ... 50
4.5.2 अरिहंत श्रेणी की पनडुब्बी ... 50
4.5.3 प्रोजेक्ट 28 ... 51
4.5.4 पहला स्वदेश निर्मित फ्लोटिंग डॉक ... 51
4.5.5. नौसेना ऑफशोर पेट्रोल व्हीकल ... 51
4.6. रक्षा सम्बन्धी सुर्खियाँ ... 52
4.6.1. व्यापक एकीकृत सीमा प्रबंधन प्रणाली ... 52
4.6.2. नक्सल हिंसा हेतु 'समाधान' डॉक्ट्रिन ... 52
4.6.3. आधार सुरक्षा ... 53
4.6.4. इंटेलिजेंस अधिनियम के अंतर्गत NTRO ... 54
4.6.5 BPRD के साथ NCRB का विलय ... 55
4.6.6 स्पेस, साइबर और स्पेशल ऑपरेशंस कमांड्स का निर्माण ... 56
4.6.7. नेशनल अथॉरिटी फॉर केमिकल वेपन्स कन्वेंशन (NACWC) ... 56
4.6.8. थर्मोबेरिक बम ... 58
4.6.9 लेजर वेपन्स सिस्टम (LAWS) ... 59

5. आईटी और कंप्यूटर ... 60

5.1.बिग डेटा ... 60
5.2. महाराष्ट्र की सार्वजनिक क्लाउड नीति ... 62
5.3. ब्लॉक चेन तकनीक ... 62
5.4 भारत क्वांटम कम्प्यूटिंग की दौड़ में शामिल ... 63

VISION IAS

5.5 सुपर कंप्यूटर प्रत्यूष तथा मिहिर 64
5.6. आर्टफिशियल इंटेलीजेंस के लिए पैनल 65
5.6.1 प्रोजेक्ट ब्रेनवेव 65
5.6.2. ह्यूमेनॉयड 66
5.7. दूरसंचार क्षेत्र 66
5.7.1. भारत नेट प्रोजेक्ट 66
5.7.2 5G 68
5.7.3 फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन 70
5.7.4. रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन (RFID) 71
5.7.5 तरंग संचार पोर्टल 72
5.7.6. TRAI द्वारा नेट न्यूट्रैलिटी का समर्थन 72
5.8. राष्ट्रव्यापी हैकथॉन # OPENGOVDATAHACK आरंभ 73
5.9. साइबर मुद्दे 74
5.9.1. NIC CERT (NIC-CERT) 74
5.9.2. बुडापेस्ट कन्वेंशन 76
5.9.3. CCTNS के अंतर्गत डिजिटल पुलिस पोर्टल 77
5.9.4. साइबर-सुरक्षा सूचकांक 78
5.10. वर्ल्ड कांग्रेस ऑन इनफार्मेशन टेक्नोलॉजी 79
6. स्वास्थ्य 80
6.1. वेक्टर-जनित रोग 80
6.1.1. भारत और ज़िका वायरस 80
6.1.2 मंकी फीवर 81
6.1.3. हाथीपांव या एलीफैंटियेसिस 81
6.1.4 कालाज़ार 82
6.1.5. जापानी एन्सेफलाइटिस 83
6.2. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग 83
6.2.1. राष्ट्रीय कृमि मुक्ति मिशन 84
6.3. पोलियो टीका 85
6.4. HIV का माँ से शिशु तक संचरण 85
6.5. शीतकालीन ओलंपिक में नोरोवायरस 87
6.6 बर्ड फ्लू 87
6.7. H1N1 वायरस (स्वाइन फ्लू) 87
6.8. ट्यूबरक्यूलॉसिस 88
6.9 कुष्टरोग हेतु स्वदेशी वैक्सीन: माइकोबैक्टीरियम इंडिकस प्रानी 89
6.10. सघन डायरिया नियंत्रण पखवाड़ा 89
6.11. भारत द्वारा निर्मित प्रथम टीका WHO टेस्ट में सफल 90
6.12. गैर-संचारी रोगों में नए परिवर्तन 91
6.12.1. भारत हाइपरटेंशन प्रबंधन पहल 91

VISION IAS

6.12.2. जीवन बिंदी ... 91
6.12.3. थैलेसीमिया ... 92
6.13. प्रतिजैविक दवा प्रतिरोध : विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा एंटीबायोटिक्स प्रोटोकॉल की समीक्षा ... 92
6.14. पादप रोग ... 95
6.15. कुपोषण से निपटने हेतु फोर्टीफाइड खाद्य पदार्थ ... 96
6.16. दूध में मिलावट ... 96

7. औषधियाँ ... 98

7.1. सक्रिय औषधीय घटक ... 98
7.2. घुटनों के प्रत्यारोपण संबंधी उपकरणों पर मूल्य नियंत्रण ... 98
7.3. डिजिटल चिकित्सा विधान या डिजिस्यूटिकल्स ... 99
7.4. औषधियों के लिए पेट बोतलों का प्रयोग ... 100
7.5. कैंसर के लिए बायोसिमिलर ... 100
7.6. राष्ट्रीय बायो फार्मा मिशन ... 101

8. बौद्धिक सम्पदा अधिकार ... 102

8.1. अंतर्राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक 2018 ... 102
8.2. भौगोलिक संकेत ... 103

9. वैकल्पिक ऊर्जा ... 107

9.1. सौर प्रौद्योगिकी ... 107
9.2. भारत का त्रि-चरणीय नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम ... 108
9.3. शीत संलयन ... 109
9.4. ग्रेफीन आधारित बैटरी ... 109
9.5. लिथियम आयन बैटरी ... 110
9.6 आर्टिफिशियल लीफ ... 111
9.7. सुपरक्रिटिकल CO2- ब्रेटन चक्र ... 111

10. अनुसंधान और विकास ... 112

10.1. भारत द्वारा अनुसंधान और विकास पर किया जाने वाला व्यय ... 112
10.2. प्रधानमंत्री अनुसन्धान अध्येतावृत्ति योजना ... 113
10.3. ATL सामुदायिक दिवस ... 114
10.4. ब्रेन गेन (प्रतिभा आगमन) के लिए योजनाएं ... 115
10.5 पंडित दीन दयाल उपाध्याय विज्ञान ग्राम संकुल परियोजना ... 116

11. पुरस्कार ... 117

11.1. शांति, निरस्त्रीकरण और विकास के लिए इंदिरा गांधी पुरस्कार, 2014 ... 117
11.2. रसायन विज्ञान में नोबेल ... 117
11.3 भौतिकी में नोबेल पुरस्कार ... 118
11.4 चिकित्सा में नोबेल पुरस्कार ... 119

VISION IAS

12. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नये विकास 121

12.1. XFEL द्वारा पहली एक्स-रे लेजर लाइट उत्पन्न 121
12.2. सोहम - श्रवण परीक्षण (हियरिंग स्क्रीनिंग) उपकरण लांच 121
12.3. नये पदार्थ 'एक्साइटोनियम' (EXCITONIUM) की खोज 122
12.4. विश्व का सबसे पतला होलोग्राम 122
12.5. रमन प्रभाव 123
12.6. ट्राइबोइलेक्ट्रिक नैनो जनरेटर 124

13. विविध 125

13.1. जिज्ञासा पहल 125
13.2. हाईटेक सार्वजनिक परिवहन हेतु प्रस्ताव 125
13.3. रक्षा में निजी भागीदारी 126
13.4. भारत की प्रथम निजी मिसाइल उत्पादन सुविधा का अनावरण 126
13.5. खाद्य और पेय में तरल नाइट्रोजन 127
13.6 कैंसर के इलाज हेतु नया मॉलिक्यूल - डिसऐरिब 127
13.7. ए.पी.जे अब्दुल कलाम पर बैक्टीरिया का नामकरण 127
13.8. कलामसैट 128
13.9. चेस 128
13.10. HWASONG-15 128
13.11. ATAGS 128
13.12. कुन्लोंग 128
13.13. स्ट्रैटोलॉन्च प्लेन 129
13.14. स्मार्ट रोबो कॉप 129
13.15. गूगल लूनर एक्स प्राइज 129
13.16. चांग ई-4 129
13.17. गेइया मिशन 129
13.18. टैबी स्टार 129
13.19. किम्बर्ले प्रोसेस सर्टिफिकेशन स्कीम 130

VISION IAS

1. जैव प्रौद्योगिकी

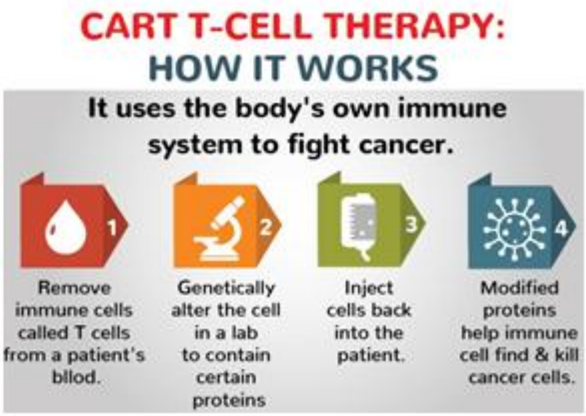
(BIOTECHNOLOGY)

1.1 जीन थेरेपी

(Gene Therapy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में यू. एस. फ़ूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन ने **एक्यूट लिम्फोब्लास्टिक ल्यूकीमिया** के उपचार के लिए प्रथम जीन थेरेपी यसकार्टा को मंजूरी दे दी है।
- यसकार्टा उपचार हेतु CAR (काइमरिक एंटीजन रिसेप्टर) टी-सेल थेरेपी का उपयोग करता है।



यसकार्टा थेरेपी के बारे में

- यह जीन थेरेपी का एक प्रकार है जो रोगी के शरीर में कोशिकाओं को "लिविंग ड्रग" में परिवर्तित कर देती है जिससे वे स्वयं कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करके और उन्हें समाप्त कर देती हैं।
- इसे **ऑर्फ़न ड्रग** का दर्जा दिया गया है, जिसके अंतर्गत इसे दवाओं के विकास को बढ़ावा देने हेतु वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान किया जाएगा।

- **लिविंग ड्रग-** ये ऐसी जेनेटिकली मॉडिफाइड कोशिकाएं हैं जिन्हें **CAR T-cell थेरेपी** के अंतर्गत रोगियों के शरीर में पुन: प्रविष्ट कराया जाता है। इसके तत्पश्चात् ये महीनों या वर्षों तक रोग से लड़ने के लिए द्विगुणित होती रहती हैं। यही कारण है कि इन इम्यूनोथेरेपी उपचारों को **"लिविंग ड्रग"** कहा जाता है।
- **ऑर्फ़न ड्रग -** यह एक ऐसा जैविक उत्पाद या दवा है जो इतने **दुर्लभ रोगों** के उपचार हेतु उपयोगी होती हैं कि प्रायोजक इन दवाओं को सामान्य विपणन शर्तों या स्थितियों के अंतर्गत विकसित नहीं करना चाहते हैं। WHO के अनुसार, जिन रोगों के पीड़ितों की संख्या प्रति 100,000 जनसंख्या पर 100 से कम हो तो उसे **दुर्लभ (rare) रोग** की श्रेणी में रखा जाता है और यदि किसी रोग से पीड़ितों की संख्या प्रति 100,000 पर 2 से भी कम हो तो उसे **अति दुर्लभ (ultra rare)** रोग कहा जाता है। दुर्लभ रोगों के उदाहरण हीमोफिलिया, थैलेसीमिया आदि हैं
- **जीन-** जीन एक प्रकार के जैविक टेम्पलेट हैं जिसका शरीर द्वारा उपयोग संरचनात्मक प्रोटीन और एंजाइम के निर्माण करने हेतु किया जाता है जो ऊतकों एवं अंगों के निर्माण और उन्हें बनाए रखने के लिए आवश्यक होते हैं। मनुष्यों में लगभग 20,000 जीन होते हैं। ये शरीर की लगभग प्रत्येक कोशिका के नाभिक में गुणसूत्रों के 23 जोड़े के रूप में पाए जाते हैं।

मानव प्रतिरक्षा प्रणाली

प्रतिरक्षा प्रणाली ऐसी कोशिकाओं एवं अंगों का एक जटिल नेटवर्क होता है जो बाहरी तत्त्वों (एंटीजन- बैक्टीरिया, वायरस इत्यादि) से रक्षा हेतु मिलकर कार्य करते हैं। इससे संबधित विभिन्न कोशिकाएं निम्न हैं:

- **बी-कोशिका (B-cell) -** यह एक प्रकार की श्वेत रक्त कोशिका होती है जो एंटीबॉडी का निर्माण करती है। एंटीबॉडीज़ बड़े Y-आकार वाले प्रोटीन होते हैं जो किसी एंटीजन विशेष से सम्बद्ध हो जाते हैं। एंटीजन से सम्बद्ध होने पर प्रतिरक्षा प्रणाली की अन्य कोशिकाओं को आक्रामक सूक्ष्मजीवों (इन्वेडिंग माइक्रोब्स) से छुटकारा पाने हेतु संकेत प्रेषित होता है।

VISION IAS

- **टी-कोशिका (T-cell) -** ये प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को सक्रिय बनाने हेतु विशिष्ट प्रोटीनों (जैसे बैक्टीरिया से प्राप्त प्रोटीन) के आणविक चिन्हों (मॉलिक्यूलर सिग्नेचर) को पहचानने का कार्य करते हैं।
- **बृहदभक्षकाणु (मैक्रोफेज) -** यह बाहरी तत्वों को पहचानने और समाप्त करने वाली पहली कोशिका है। यह इन बाहरी तत्वों को तोड़ सकता है और उनसे प्राप्त सूक्ष्म प्रोटीन्स को **T-लसीकाणु (T-lymphocytes)** को उपलब्ध करवाता है।

1.2. रागी का जीनोम अनुक्रमण

(Genome Sequencing of Ragi)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में रागी का जीनोम अनुक्रमण किया गया है।

रागी/फिंगर मिलेट:

- भारत में इसकी कृषि लगभग 3,000 ई.पू. पहले आरम्भ हुई।
- इसका **ग्लाइसेमिक इंडेक्स** निम्न होता है, इसलिए मधुमेह रोगियों द्वारा इसका प्रयोग किया जाता है।
- रागी शुष्कता प्रतिरोधी है तथा शुष्क भूमि पर कृषि करने वाले किसानों की मुख्य फसल है।
- मोटे अनाज के वैश्विक कृषि क्षेत्र के 12% में रागी की खेती की जाती है।
- कर्नाटक इसके उत्पादन में अग्रणी है। कर्नाटक, राजस्थान के पश्चात् दूसरा सबसे बड़ा सूखा-प्रवण फसल क्षेत्र है।

जीनोम अनुक्रमण क्या है?

- जीनोम अनुक्रमण का तात्पर्य किसी जीनोम में DNA न्यूक्लियोटाइड्स या क्षारों के क्रम को ज्ञात करने से है। जैसे कि A (एडिनिन), C (साइटोसिन), G (ग्वानिन) और T (थाइमिन) का क्रम, जो एक जीव के DNA का निर्माण करते हैं। मानव जीनोम ऐसे 3 अरब से अधिक आनुवंशिक क्षारों से निर्मित है।
- यह जटिल रोगों के नए उपचारों की संभावनाओं के साथ आनुवंशिक आधार पर नई सूचनाओं को उपलब्ध करवाता है।

DNA अथवा डिऑक्सीराइबो न्यूक्लिक एसिड (Deoxyribo nucleic acid)

- यह मानव एवं लगभग सभी अन्य जीवों का आनुवंशिक घटक है।
- अधिकांश DNA कोशिका केन्द्रक में स्थित होते हैं (जहाँ इसे नाभिकीय DNA कहा जाता है), परन्तु DNA की एक अल्प मात्रा माइटोकॉन्ड्रिया में भी पाई जाती है (जहाँ इन्हें माइटोकॉन्ड्रियल **DNA** या mtDNA कहा जाता है)।
- DNA **न्यूक्लियोटाइड्स** कहे जाने वाले अणुओं से निर्मित होता है। प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड में एक फॉस्फेट समूह, एक शर्करा समूह और एक नाइट्रोजन क्षार सम्मिलित होता है। नाइट्रोजन क्षारों के चार प्रकार हैं यथा- एडिनिन(A), थाइमिन (T), ग्वानिन(G) और साइटोसिन (C)।
- DNA, शर्करा-फॉस्फेट आधार से जुड़ी तथा क्षार युग्मों द्वारा निर्मित एक **दोहरी कुंडलित वक्राकार** संरचना है।
- यह एक व्यक्ति की लगभग सटीक पहचान की जांच कर सकता है तथा व्यक्तियों के मध्य जैविक संबंधों की भी जांच कर सकता है। इस प्रकार यह अपराध की जांच करने में, अज्ञात शवों की पहचान करने में या वंश निर्धारण करने में अत्यंत उपयोगी है।
- यह व्यक्ति के रूप, नेत्र वर्ण, त्वचा वर्ण साथ ही अन्य अधिक गहन जानकारी जैसे उनकी एलर्जियों अथवा रोगों के प्रति संवेदनशीलता का पता भी लगा सकता है।
- इसका प्रयोग आईरिस स्कैनिंग, रेटिना स्कैनिंग और वाक अभिज्ञान (voice recognition) के साथ **बायोमीट्रिक पहचान** में किया जा सकता है।

VISION IAS

जैविक संगणना (Biological computing)

- काफी समय से हमें यह ज्ञात है कि **DNA का प्रयोग आंकड़े संग्रहित करने में किया जा सकता है।**
- इसका प्रयोग भविष्य में बायोलॉजिकल कंप्यूटर के निर्माण हेतु किया जा सकता है। ये कंप्यूटर RNA, DNA और प्रोटीन जैसी जैविक सामग्री का उपयोग करते हैं। इसके साथ ही जैविक जीवों की प्रतिकृति बनाने या जैविक जीवों का अध्ययन करने के लिए भी इनका उपयोग किया जाता है।
- बायोलॉजिकल कंप्यूटर एक प्रत्यारोपण-योग्य यंत्र हो सकता है, जिसका मुख्य प्रयोग आणविक या कोशिकीय स्तर पर शारीरिक गतिविधियों की निगरानी करने या सामान्य गणनाएं करने या उपचारात्मक प्रभावों के उत्प्रेरण जैसे कार्यों हेतु किया जा सकता है।

कुछ अन्य जीनोम अनुक्रमण परियोजनाएं

मानव जीनोम परियोजना (HGP)

1. **HGP-Read:**

- यह एक अंतर्राष्ट्रीय और बहु-संस्थागत प्रयास था। इसके अंतर्गत मानव जीनोम की रूपरेखा तैयार करने में **13 वर्षों (1990-2003)** का समय लगा था। इस परियोजना में 2.7 बिलियन डॉलर का व्यय हुए थे।
- **HGP ने पता लगाया कि संभवतः लगभग 20,500 मानव जीन होते हैं जो 3 बिलियन से अधिक क्षार युग्मों से निर्मित हैं।**
- **भारत ने HGP-रीड में भाग नहीं लिया था।**

2. HGP-Write:

- यह परियोजना 2016 में **कृत्रिम मानव जीनोम के शुरुआत से निर्माण (राइट या लेखन)** हेतु प्रारम्भ की गई थी जिसमें परिष्कृत जैव-अभियांत्रिक उपकरणों का उपयोग किया गया था।
- HGP-राइट का लक्ष्य अनेक **मानव स्वास्थ्य चुनौतियों** से निपटना होगा। इसके संभावित अनुप्रयोगों में प्रत्यारोपण योग्य मानव अंगों का विकास, जीनोम की रिकोडिंग द्वारा कोशिकाओं में विषाणुओं के प्रति प्रतिरक्षा विकसित करना, नई उपचारात्मक कोशिकाओं में कैंसर प्रतिरोध विकसित करना सम्मिलित हैं। साथ ही, इसके द्वारा मानवीय कोशिकाओं व कोशिकांगों (organoids) का प्रयोग कर उच्च-उत्पादकता, लागत-प्रभावी टीकों एवं दवाओं के विकास की दर को तीव्र करना सम्मिलित है।
- यह परियोजना **पेटेंट पूलिंग** द्वारा व्यापक बौद्धिक सम्पत्ति तक पहुंच को प्रोत्साहित कर सकती है।
- परन्तु HGP-राइट के लिए सार्वजनिक भागीदारी की तथा नैतिक, विधिक एवं सामाजिक निहितार्थों को संज्ञान में लेने की आवश्यकता होगी।

जीनोम एशिया 100k इनिशिएटिव:

- **सिंगापुर स्थित** जीनोम एशिया 100k नामक एक **गैर-लाभकारी** संकाय ने एक महत्वाकांक्षी योजना की घोषणा की है। इसके अंतर्गत एशियाई जनसंख्या के लिए प्रिसिजन मेडिसिन(**precision medicine)** दवा अनुप्रयोगों में तीव्रता की उम्मीद में 100,000 एशियाई व्यक्तियों का अनुक्रमण किया जाएगा।
- बंगलुरु स्थित **MedGenome** भी इसके साथ सहयोग कर रहा है।

1.3.थ्री पेरेंट्स बेबी

(Three Parents Baby)

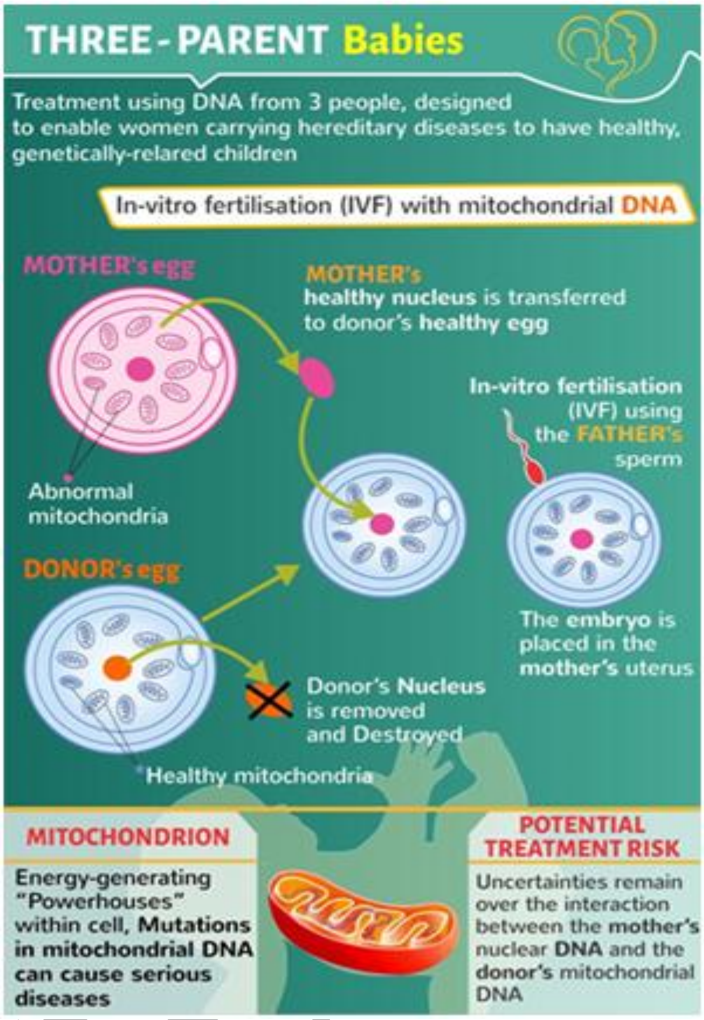
सुर्ख़ियो में क्यों ?

UK "थ्री पेरेंट्स" बेबी को जन्म देने वाली प्रक्रियाओं को आधिकारिक तौर पर स्वीकृत करने वाला पहला देश बन गया है।

VISION IAS

"थ्री पेरेंट" बेबीज के बारे में :

- **माइटोकॉन्ड्रियल रिप्लेसमेंट थेरेपी (MRT)** का उपयोग, IVF (इन विट्रो फर्टिलाइजेशन) प्रक्रिया के दौरान **माता के दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रिया डीएनए को डोनर महिला के स्वस्थ माइटोकॉन्ड्रिया से प्रतिस्थापित** करने में किया जाता है, इसी कारण इसे "थ्री पेरेंट" बेबी नाम से जाना जाता है।
- बच्चे में माता-पिता के 20,000 से अधिक जीनों की तुलना में डोनर का माइटोकॉन्ड्रिया **केवल 37 जीनों** का योगदान देता है। यह एक **नगण्य मात्रा** है तथा रक्ताधान या अंग प्रत्यारोपण में इससे बहुत अधिक जीन प्राप्त हो जाते हैं।
- **अन्य विशेषताएं** जैसे कि बुद्धिमत्ता, आंखों एवं बालों का रंग, ऊंचाई इत्यादि परिवर्तित नहीं होती हैं।



माइटोकॉन्ड्रिया से संबंधित रोगों के बारे में

- माइटोकॉन्ड्रिया कोशिकाओं के अंदर उपस्थित कोशिकांग हैं जो **एडीनोसिन ट्राइफॉस्फेट (ATP)** का उत्पादन करके ऊर्जा उत्पन्न करता है, जो कि उपापचय को संचालित करने वाली प्रमुख ऊर्जा इकाई है।
- **माइटोकॉन्ड्रिया पूर्णत: माता से वंशानुगत** होता है और यदि माता में दोषपूर्ण माइटोकॉन्ड्रियल DNA उपस्थित होता है तो उत्पन्न संतान **दुर्लभ माइटोकॉन्ड्रिया से संबंधित रोगों** से पीड़ित होती है।

1.4 स्टेम सेल थेरेपी

(Stem Cells Therapy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, इनड्यूसड प्लूरीपोटेंट स्टेम (induced pluripotent stem :iPS) सेल्स का प्रयोग कर सफलतापूर्वक आंख सदृश छोटे अंग विकसित किए गए हैं।

स्टेम कोशिकाएं: स्टेम कोशिकाएं अविभेदित (अनडिफरेंशिएटेड) कोशिकाओं की एक श्रेणी है जो विशिष्ट कोशिका प्रकारों में विभेदित होने में सक्षम होती हैं। सामान्यतः स्टेम कोशिकाएं निम्नलिखित प्रकार की होती हैं:

- **भ्रूणीय स्टेम कोशिकाएं (एम्ब्रायोनिक स्टेम सेल्स: ESC)** - इन्हें किसी भ्रूण के आंतरिक कोशिका समूह (इनर सेल मास) से प्राप्त किया जाता है और ये शरीर के किसी भी प्रकार की कोशिका के निर्माण में सक्षम होती हैं।

- **व्यस्क स्टेम कोशिकाएं (एडल्ट स्टेम सेल्स: ASC):** इन्हें कायिक स्टेम कोशिका (सोमैटिक स्टेम सेल्स) भी कहा जाता है। ये शरीर की गैर-प्रजनक कोशिकाओं को संदर्भित करती हैं। ये सामान्य रोग या चोट के कारण नष्ट होने वाली कोशिकाओं को प्रतिस्थापित करने हेतु नई कोशिकाओं का निर्माण करती हैं। ASCs किसी व्यक्ति के गर्भनाल, प्लेसेंटा, अस्थि मज्जा, मांसपेशियों, मस्तिष्क, वसा ऊतक, त्वचा, आंत जैसे ऊतकों में संपूर्ण जीवनकाल के दौरान पायी जाती हैं।
- **इनड्यूसड प्लूरीपोटेंट स्टेम (iPS) कोशिकाएं:** ये कोशिकाएं आनुवंशिक रूप से नियंत्रित होने वाली कायिक कोशिकाओं द्वारा भ्रूण जैसी स्टेम कोशिकाओं के जनन के उद्देश्य से निर्मित होती हैं।

महत्त्व

- स्टेम कोशिकाएं, मधुमेह और हृदय सम्बन्धी रोगों के उपचार के लिए नई संभावनाएं प्रदान करती हैं।
- नई दवाओं की जांच करना और सामान्य वृद्धि का अध्ययन करने के लिए मॉडल प्रणालियों को विकसित करना एवं जन्मजात दोषों के कारणों की पहचान करना।
- यह अध्ययन करना कि किस प्रकार एक एकल कोशिका से एक जीव विकसित होता है और किस प्रकार स्वस्थ कोशिकाएं वयस्क जीवों में क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को प्रतिस्थापित करती हैं।

इम्युनोसप्रेसैंट्स दवाओं की एक श्रेणी है जो विभिन्न तंत्रों के माध्यम से प्रतिरक्षा अनुक्रिया का निरोध करती हैं। अंग प्रत्यारोपण में इनका प्रयोग इसलिए किया जाता है ताकि शरीर को प्रत्यारोपित अंग को पहचानने अथवा उस पर आक्रमण करने से रोका जा सके।

स्टेम सेल अनुसंधान के लिए मसौदा दिशा-निर्देश

- हाल ही में, **भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (ICMR) ने जैव प्रोद्योगिकी विभाग** के सहयोग से स्टेम सेल रिसर्च 2017 के लिए संशोधित मसौदा दिशानिर्देश जारी किए। ये दिशा-निर्देश निम्नलिखित हैं:
  - नैतिक एवं वैज्ञानिक रूप से उत्तरदायी ढंग से अनुसंधान किया जाये।
  - मानव स्टेम कोशिकाओं के अनुसंधान में विभिन्न हितधारकों को सम्मिलित किया जाये।
  - IPRs को साझा करने का विकल्प मौजूद हो।
  - **नेशनल एपेक्स कमेटी फॉर स्टेम सेल रिसर्च एंड थेरेपी** के माध्यम से राष्ट्रीय दिशा-निर्देशों की अनुपालना सुनिश्चित करना। यह वर्तमान में राष्ट्रीय स्तर पर अनुसंधान गतिविधियों की जाँच और निरीक्षण करती हैं।

1.5. बायो-इंक

(Bio-ink)

सुर्खियों में क्यों

हाल ही में, वैज्ञानिकों ने बैक्टीरिया का उपयोग कर **फ्लिंक (फंक्शनल लिविंग इंक)** नामक एक नई प्रिंटिंग सामग्री का विकास किया है।

बायो-इंक के बारे में

- बायो-इंक में हाइड्रोजेल बायोमेटेरियल होता है। यह स्तनधारी प्राणियों की कोशिकाओं के प्राकृतिक बाह्यकोशिकीय मैट्रिक्स के सदृश परिवेश का अस्थायी रूप से निर्माण करती है, जिससे इन कोशिकाओं को अपना स्वयं का परिवेश निर्मित करने का समय मिल जाता है।
- बायो-इंक 3D बायोप्रिंटिंग के लिए आदर्श सामग्री हैं तथा इस प्रकार यह कोशिकाओं के संवर्द्धन के लिए एक 3D वातावरण प्रदान करता है।
- बायो-इंक में दो अलग-अलग बहुलक अवयव होते हैं: समुद्री शैवाल से प्राप्त किया जाने वाला एक प्राकृतिक बहुलक तथा चिकित्सा उद्योग में उपयोग किया जाने वाला सिंथेटिक बहुलक, जिसकी खपत हो जाती है।
- **अनुप्रयोग** : इसे हड्डी की सर्जरी या उपास्थि प्रत्यारोपण हेतु प्रयुक्त किया जाता है। इसके अंतर्गत रोगी के स्टेम सेल का उपयोग करते हुए जटिल ऊतकों की प्रिंटिंग की जाती है, जिनका उपयोग घुटने और कूल्हे की शल्य चिकित्साओं में किया जा सकेगा।

VISION IAS

3D प्रिंटिग

- 3D प्रिंटिंग या योजक विनिर्माण (**ऐडिटिव मैन्युफैक्चरिंग),** डिजिटल फाइल से ठोस 3D वस्तुएं बनाने की एक प्रक्रिया है।
- यह एक योज्य (ऐडिटिव) प्रक्रिया है जिसमें सामग्री की एक के ऊपर एक परतें बिछाकर किसी वस्तु का निर्माण किया जाता है। अंतिम वस्तु के एक पतले कटे हुए क्षैतिज क्रॉस-सेक्शन में इन सभी परतों को देखा जा सकता है।
- 3D प्रिंटिंग, पारंपरिक निर्माण विधियों की तुलना में कम सामग्रियों का उपयोग करते हुए जटिल आकृतियों का उत्पादन करती है।

अनुप्रयोग

- **मैन्युफैक्चरिंग:** मास कस्टमाइजेशन, रैपिड प्रोटोटाइपिंग, रैपिड मैन्युफैक्चरिंग, क्लाउड-बेस्ड ऐडिटिव मैन्युफैक्चरिंग।
- **चिकित्सा अनुप्रयोग:** प्रिंटेड प्रोस्थेटिक्स, ऊतक अभियांत्रिकी में बायोप्रिंटिंग का उपयोग, औषधि की उच्च मात्रा वाली दवाओं (गोलियों) का निर्माण।
- **औद्योगिक अनुप्रयोग**: वस्त्र, विशिष्ट कला और गहने, ऑटोमोटिव उद्योग में 3D प्रिंटेड कारों के रूप में, भवन निर्माण, बंदूकें आदि बनाने में।

1.6. पूर्वोत्तर क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी

(Biotechnology in North East Region)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत बायोटेक्नोलॉजी विभाग (*डिपार्टमेंट ऑफ़ बायोटेक्नोलॉजी:* DBT) ने पूर्वोत्तर क्षेत्र (*नॉर्थईस्ट रीजन:* NER) में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अभूतपूर्व बदलाव लाने के लिए कई कार्यक्रमों और अभियानों की एक श्रृंखला की घोषणा की है।

DBT द्वारा आरम्भ किए गए हालिया कार्यक्रम और मिशन

फाइटो-फार्मा प्लांट मिशन

- यह मिशन लुप्तप्राय और संकटग्रस्त प्रजातियों के संरक्षण और संवर्धन की दिशा में काम करेगा।
- इस मिशन के मुख्य उद्देश्य हैं:
  - NER के **चयनित औषधीय पौधों की कैप्टिव कल्टीवेशन** जो कि औषध उद्योगों को कच्चे माल की आपूर्ति सुनिश्चित करता है।
  - निर्यात बाजार के लिए अच्छे विनिर्माण ग्रेड के औषधीय पौधों के अर्क के लिए **पैकेजिंग टेक्नोलॉजी का विकास**।
  - **वैश्विक मानकों** के अनुरूप आधुनिक तकनीक का उपयोग कर **सुरक्षित प्रभावशाली फाइटो-फार्मास्यूटिकल दवाओं का उत्पादन**।

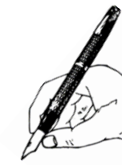
ब्रह्मपुत्र बायोडाइवर्सिटी एंड बायोलॉजी बोट (B4)

- विश्व के सबसे बड़े नदी द्वीप और भारत के पहले द्वीप जिले- माजुली के संरक्षण की दिशा में एक प्रयास- B4 प्रोग्राम को DONER के सहयोग से आरम्भ किया गया है।
- माजुली **अत्यधिक अपरदन** के कारण गंभीर खतरे में है। इसका क्षेत्रफल 1200 वर्ग किलोमीटर से संकुचित होकर वर्तमान में केवल 500 वर्ग किलोमीटर रह गया है ।·
- इस कार्यक्रम के तहत, बड़ी नौकाओं को नदी में स्थापित किया जाएगा जिसमें नमूने एकत्र करने के लिए **कोल्ड स्टोरेज** सुविधा के साथ ही भलीभांति **सुसज्जित प्रयोगशाला** होगी। इसके साथ ही सैटेलाइट नावें और छोटी नौकाएं भी होंगी जो नदी से नमूने एकत्रित करेंगी।

मानव संसाधन कौशल कार्यक्रम

- **ट्विनिंग R&D प्रोग्राम (Twinning R&D Program)** - इस कार्यक्रम के तहत DBT ने देश के शेष हिस्सों के साथ NER में लिंक इंस्टिट्यूट्स की स्थापना आरम्भ की है। इसके परिणामस्वरूप जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान में छात्रों को 252 शोध प्रकाशन और 600 जूनियर और सीनियर फेलोशिप प्रदान की जा रही हैं।

VISION IAS



बुनियादी ढांचा और रिसोर्स बाइंडिंग

बायोटेक केन्द्रों की स्थापना द्वारा ,महत्वपूर्ण पशु प्रयोगों हेतु पशु गृह,उत्तर-पूर्व क्षेत्र से पैथोजन की निगरानी हेतु एडवांस एनिमल डिजीज डायग्नोस्टिक एंड मैनेजमेंट कंसोर्टियम (ADMaC), उत्तर-पूर्व क्षेत्र की संवेदनशील पारिस्थितिकी के संरक्षण हेतु सहयोग।

1.7. भ्रूण प्रत्यारोपण प्रौद्योगिकी

(Embryo Transfer Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- पशुपालन विभाग ने पशुधन की उत्पादकता में वृद्धि के लिए भ्रूण प्रत्यारोपण प्रौद्योगिकी प्रारंभ की है।

भ्रूण प्रत्यारोपण प्रौद्योगिकी (एम्ब्रीओ ट्रान्सफर टेक्नोलॉजी: ETT)

- यह **सहायक प्रजनन** *(असिस्टेड रिप्रोडक्शन)* की एक तकनीक है। इसमें **उच्च अनुवांशिक गुणों** वाले एक दाता (*डोनर*) पशु से **भ्रूण** (*एम्ब्रीओ*) अथवा **युग्मनज** (ज़ायगोट) का संकलन करके एक प्राप्तकर्ता (*रेसिपिएंट*) पशु में प्रत्यारोपित कर दिया जाता है, जो गर्भधारण के लिए ***सरोगेट*** के रूप में कार्य करता है।
- सरकार ने ***"नेशनल मिशन ऑन बोवाइन प्रोडक्टिविटी"*** नामक योजना के तहत स्वदेशी नस्लों के लिए वृहत् स्तर पर एक भ्रूण प्रत्यारोपण कार्यक्रम की शुरुआत की है।
- इस कार्यक्रम का क्रियान्वयन **राष्ट्रीय गोकुल मिशन** के अंतर्गत स्वदेशी नस्लों के संरक्षण तथा विकास के उद्देश्य से किया गया है।
- इस कार्यक्रम के अंतर्गत साहीवाल, गिर, लाल सिन्धी, ओंगोले, देओनी तथा वेचुर जैसी गाय की स्वदेशी प्रजातियाँ रेसिपिएंट सरोगेट के रूप में सम्मिलित की जाएंगी।

ETT के लाभ

- किसानों को पशुओं की संतति की 5-6 गुना अधिक संख्या प्राप्त हो पाती है।
- बछड़ों में उच्च अनुवांशिक गुण होंगे तथा वे रोग-मुक्त पैदा होंगे

राष्ट्रीय गोकुल मिशन के संबंध में

उद्देश्य: निम्नलिखित उपायों के माध्यम से दुग्ध उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने हेतु स्वदेशी गोजातीय (बोवाइन) नस्लों का विकास और संरक्षण:

- वीर्य उत्पादन के लिए आनुवंशिक रूप से उत्कृष्ट सांडों को तैयार करना,
- बुल मदर फार्म्स को मजबूत बनाना
- गोकुल ग्रामों की स्थापना
- स्वदेशी नस्लों के पालन के लिए किसानों के मध्य जागरूकता का प्रसार करना

राष्ट्रीय बोवाइन उत्पादकता मिशन के संबंध में

उद्देश्य: दुग्ध उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ावा देना जिससे किसानों के लिए डेयरी व्यवसाय को अधिक लाभकारी बनाया जा सके।

मिशन के घटक:

- **पशु संजीवनी-** इसके अंतर्गत UID के आधार पर दुधारू पशुओं की पहचान, सभी दुधारू पशुओं को स्वास्थ्य कार्ड जारी करना और INAPH डाटा बेस पर इन आंकड़ों को अपलोड करना सम्मिलित हैं।
- **उन्नत प्रजनन तकनीक -** उन्नत प्रजनन तकनीक के अंतर्गत देश में 10 A-ग्रेड केन्द्रों पर सेक्स सोर्टेड वीर्य उत्पादन की सुविधा तैयार की जा रही है तथा 50 भ्रूण स्थानांतरण तकनीक प्रयोगशालाएं और इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) केन्द्र खोले जा रहे हैं।
- **ई-पशु हाट पोर्टल का विकास -** किसानों और स्वदेशी नस्लों के प्रजनकों को आपस में जोड़ने हेतु
- **नेशनल बोवाइन जीनोमिक्स सेंटर फॉर इंडिजेनस ब्रीड्स (NBGC-IB) की स्थापना:** स्वदेशी नस्लों के मध्य जीनोमिक चयन के माध्यम से दुग्ध उत्पादन और उत्पादकता को बढ़ाने हेतु।

VISION IAS

2. नैनोटेक्नोलॉजी

(NANOTECHNOLOGY)

2.1. नैनोटेक्नोलॉजी

(Nanotechnology)

नैनोटेक्नोलॉजी, वह विज्ञान, अभियान्त्रिकी और प्रौद्योगिकी है, जो नैनोस्केल, यानि लगभग 1 से 100 नैनोमीटर तक, पर संचालित होता है। किसी पदार्थ द्वारा प्रदर्शित भौतिक, रासायनिक एवं जैविक विशेषताएं इस आकार पर विशेष एवं विलक्षण ढंग से परिवर्तित हो जाती हैं अर्थात् वे क्वांटम भौतिकी के नियमों का अनुसरण करते हैं जो न्यूटन के भौतिकी के नियमों से बिल्कुल भिन्न है। न्यूटन के नियम उन चीजों पर लागू होते हैं जिन्हें हम देखते और अनुभव करते हैं। चूंकि नैनोटेक्नोलॉजी अत्यधिक सूक्ष्म स्तर पर गुणों में परिवर्तन करती है, अतः इसके विभिन्न अनुप्रयोग हो सकते हैं, जैसे:

चिकित्सा क्षेत्र: नैनो-स्केल नैदानिक उपकरण, कैंसर और विभिन्न संक्रमणों का पता लगाने में अत्यधिक दक्ष होते हैं। नैनो आकार की औषधियों को लक्षित क्षेत्रों में पहुँचाया जा सकता हैं जो कैंसर से लड़ने में सहायता कर सकती हैं। उदाहरण के लिए- **हाल ही में,** कैंसर के सुरक्षित और सस्ते निदान व उपचार के लिए एक नयी प्रौद्योगिकी की खोज की गई है जिसके अंतर्गत कैल्शियम फॉस्फेट के नैनो-कणों को पूर्ण रूप से बायोडिग्रेडेबल रेडियो फ्रीक्वेंसी (RF) एजेंटों में परिवर्तित किया जा सकता है और इन्हें MRI और CT स्कैन में प्रतिबिम्बित किया जा सकता है।

जलवायु परिवर्तन से निबटने में: ऐसे नैनो पदार्थों का विकास किया जा सकता है जो वायु में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को कम कर सकते हैं और रंजक, आयल स्पिल जैसे विषाक्त कचरे से मुक्ति हेतु **जैव उपचार** को सक्रिय करने में प्रभावी ढंग से सहायता कर सकते हैं।

कार्बन उत्सर्जन को रोकने में: नैनो CO_2 हारवेस्टर सामान्य से अधिक CO_2 का प्राच्छादन कर सकता है और एक अधिक कुशल ईंधन परिवर्तक होता है।

जल स्वच्छ करने में: विभिन्न शोधों में यह सिद्ध हो चुका है कि चुम्बकीय रूप से आवेशित नैनो पार्टिकल अधिशोषण प्रक्रिया से जलराशियों से तेल का फैलाव, रंजक और भारी व विषाक्त धातुओं को प्रभावी रूप से हटाने की क्षमता रखते हैं।

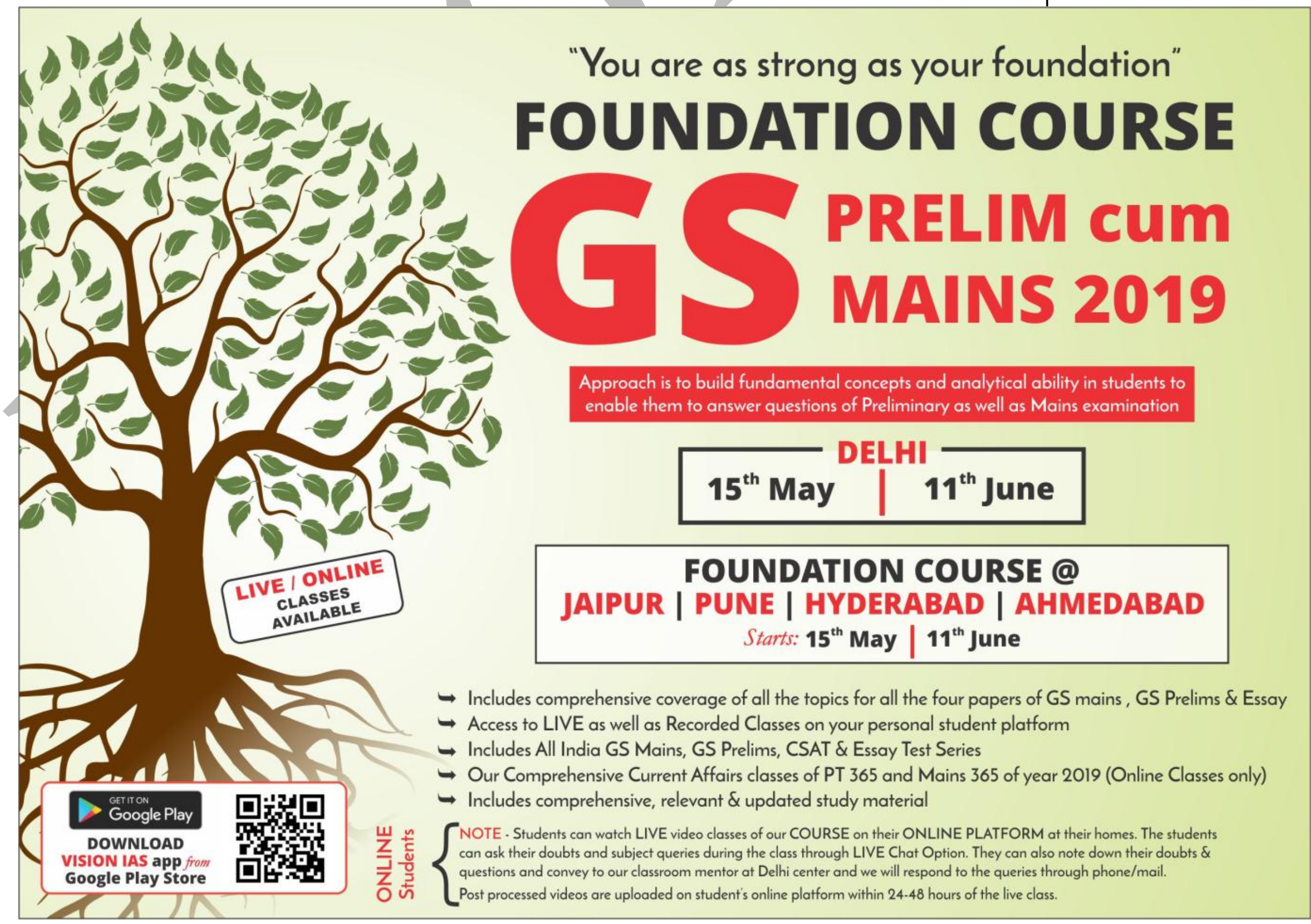
जैव-निम्नीकरण को तीव्र करना (ठोस अपशिष्ट प्रबंधन): ये जैविक अपशिष्ट के जैविक खाद या बायोगैस में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को तीव्र करते हैं। नैनो पार्टिकल्स (जैसे आयरन ऑक्साइड पार्टिकल्स) के उपयोग से उर्वरकों का निर्माण भी तीव्रता से किया जा सकता है।

कृषि: खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में न्यूनतम कचरा, न्यूनतम नमी प्रवाह एवं न्यूनतम बैक्टीरिया-वृद्धि के साथ बेहतर पैकेजिंग तथा प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन) हासिल की जा सकती है। इसके अतिरिक्त, **सिल्वर नैनो पार्टिकल्स** का प्रयोग कृषि उत्पादों के जीवनकाल को बढ़ाने में किया जा सकता है। ये सिल्वर नैनो पार्टिकल्स, कवकरोधी, जीवाणुरोधी, प्रज्वलनरोधी (एंटी-इन्फ्लेमेटरी), विषाणुरोधी तथा एंटीप्लेटलेट विशेषतायें दर्शाते हैं।

रक्षा: आसानी से पकड़ में न आने वाले सेंसरों/कैमरों/रिकॉर्डिंग उपकरणों, सटीक निर्देशन यंत्रों इत्यादि के माध्यम से खुफ़िया सूचनाएं जुटाना।

भवन-निर्माण कार्य: चूँकि नैनोमोलेक्युलर संरचनाओं से ऐस्फाल्ट और कंक्रीट, जल-रिसाव के प्रति अत्यधिक सुदृढ़ बनते हैं तथा ऊष्मा प्रतिरोधी नैनो पदार्थ पराबैंगनी और अवरक्त विकिरण आदि को रोक सकते हैं, इसलिए भवन निर्माण आदि में भी उनका उपयोग किया जा सकता है।

ऊर्जा- नयी हाइड्रोजन भण्डारण प्रणालियाँ कार्बन नैनोट्यूब और अन्य हल्के नैनो पदार्थों पर आधारित हैं, वहीं हाइड्रोजन उत्पादन में नैनोकैटेलिस्ट (Nanocatalysts) का प्रयोग होता है।



VISION IAS

3. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

(SPACE TECHNOLOGY)

3.1. इसरो

(ISRO)

- बेंगलुरु में स्थित भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) भारत सरकार की अग्रणी अंतरिक्ष अन्वेषण एजेंसी है।
- इसका उद्देश्य ग्रहों के अन्वेषण तथा अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान के अनुसरण द्वारा राष्ट्रीय विकास के हित हेतु अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी को विकसित तथा इसका उपयोग करना है।
- ISRO केन्द्रों के देशव्यापी नेटवर्क के माध्यम से संचालित होता है जैसे कि तिरुवनंतपुरम में विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र, बेंगलुरु में इसरो सैटेलाइट सेंटर, चेन्नई के निकट श्रीहरिकोटा द्वीप पर स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, अहमदाबाद में सेंसर एवं पेलोड्स स्पेस एप्लीकेशन सेंटर तथा हैदराबाद में नेशनल रिमोट सेंसिंग सेंटर इत्यादि।
- इसरो की व्यावसायिक शाखा **एंट्रिक्स कॉर्पोरेशन** है, जिसका मुख्यालय बेंगलुरु में स्थित है।

3.1.1. मिशन

(Missions)

3.1.1.1 मार्स ऑर्बिटर मिशन (मंगलयान-MOM)

(Mars Orbiter Mission)

- मार्स ऑर्बिटर मिशन (MOM) 5 नवंबर, 2013 को प्रक्षेपित होने के पश्चात् से अंतरिक्ष में चार वर्ष पूर्ण कर चुका है।
- यह भारत का प्रथम अंतर्ग्रहीय मिशन है जिसे ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV) द्वारा प्रक्षेपित किया गया था।
- **प्रथम एशियाई राष्ट्र:** भारत ने एक अंतरिक्ष मिशन द्वारा मंगल ग्रह की कक्षा में पहुंचने वाला प्रथम एशियाई राष्ट्र बनकर वैश्विक स्तर पर बनाया है।
- **इसरो की क्षमता तथा दक्षता को प्रमाणित किया:** इसरो विश्व में सोवियत स्पेस प्रोग्राम, नासा और यूरोपियन स्पेस एजेंसी के पश्चात् मंगल पर पहुँचने वाली चौथी अंतरिक्ष एजेंसी बन गई है।
- MOM का उद्देश्य मंगल की सतही विशेषताओं, आकृति विज्ञान, खनिज विज्ञान तथा मंगल ग्रह सबंधी वातावरण का अन्वेषण तथा पर्यवेक्षण करना था।
- यह वायुमंडलीय अध्ययन हेतु **पांच उपकरण** लेकर गया, जो हैं- **लिमन-अल्फा फोटोमीटर (LAP)**, मीथेन सेंसर फॉर मार्स **(MSM)**, पार्टिकल एनवायरनमेंट स्टडी (मार्स एक्सोस्फीयर न्यूट्रल कम्पोजिशन एनालाइजर **(MENCA)**), सरफेस इमेजिंग स्टडीज (थर्मल इन्फ्रारेड इमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर **(TIS)**, मार्स कलर कैमरा **(MCC)**।
- मार्स ऑर्बिटर मिशन के सफल प्रक्षेपण तथा वैश्विक सहयोग के सुदृढीकरण हेतु इसरो को वर्ष 2014 में इंदिरा गाँधी शांति, निःशस्त्रीकरण एवं विकास पुरस्कार प्रदान किया गया था।

3.1.1.2. चंद्रयान-1

(Chandrayaan-1)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, ब्राउन यूनिवर्सिटी,अमरीका के वैज्ञानिकों ने चन्द्रमा की मिट्टी में सबसे ऊपरी परत में मौजूद जल का पहला मानचित्र बनाया है। यह मानचित्र चंद्रयान-1 द्वारा भेजे गए डाटा पर आधारित है।

VISION IAS

इस विषय से सम्बंधित अधिक जानकारी

- वैज्ञानिकों ने बताया कि चंद्रयान-1 द्वारा खोजा गया जल मुख्यतः ध्रुवीय क्षेत्र में केंद्रित न हो कर प्रत्येक स्थान पर उपस्थित है।
- यह भी पाया गया कि जल का संकेन्द्रण 60 डिग्री से कम अक्षांशों पर चंद्र दिवस (lunar day) के दौरान बदलता रहता है, अर्थात् प्रातःकाल एवं सांयकाल के समय नमी तथा मध्याह्न में शुष्कता के बीच 200ppm तक का उतार-चढ़ाव देखा गया है।

चंद्र दिवस (लूनर डे)

- चंद्र दिवस का अर्थ है कि चंद्रमा के सन्दर्भ में पृथ्वी का उसके अक्ष पर एक परिक्रमा पूर्ण करने में लिया गया समय है और यह पृथ्वी के चारों ओर एक कक्षा पूरी करने के लिए चन्द्रमा द्वारा लिया गया समय भी है।
- एक चंद्र दिवस 27 पृथ्वी दिवस, 7 घंटे, 43 मिनट और 12 सेकंड के बराबर है।
- यह आमतौर पर दो नए चंद्रमाओं के बीच का चरण होता है।

चंद्रयान-1 के बारे में

- भारत द्वारा चंद्रयान-1 का प्रक्षेपण अक्टूबर2009 में PSLV C-11 की सहायता से किया गया था।
- इस मिशन का प्राथमिक उद्देश्य चन्द्रमा का निकट एवं दूर का त्रि-आयामी एटलस तैयार करना तथा चन्द्रमा के रासायनिक, खनिज संगठन और भौगोलिक अवस्थिति का मानचित्रण करना था।
- 2009 में पृथ्वी से संपर्क समाप्त होने के पहले उसने चंद्रमा की लगभग 3400 परिक्रमाएं पूरी की थी।

चंद्रयान-1 द्वारा की गई खोज

- **जल की खोज -** प्रमुख खोज चंद्रमा की सतह पर जल (H2O) और हाइड्रोक्सिल (OH) का पता लगाना था, आंकड़ों ने ध्रुवीय क्षेत्र के निकट बहुतायत मात्रा में जल की मौजूदगी को उजागर किया है।
- **मैग्मा ओशन हाइपोथीसिस (Magma Ocean Hypothesis) -** यह मेग्मा ओशन हाइपोथिसिस की पुष्टि करता है, अर्थात् एक समय चंद्रमा एक बार पूरी तरह पिघला हुआ था। यह जानकारी HySI और TMC की सहायता से प्राप्त की गयी।
- **अपोलो 15 और 17 की लैंडिंग साइट के प्रमाण-** TMC ने अमेरिका के अपोलो-15 और 17 के लैंडिंग से चंद्रमा की सतह पर कुछ विसंगतियां पायी।
- **न्यू स्पिनेल-रिच रॉक (New Spinel-rich Rock)-** TMC, HySI, M3 और SIR2 के आंकड़ों से चन्द्रमा पर दूर-दूर तक के क्षेत्र में नई स्पिनेल समृद्ध चट्टानों के प्रकार का पता लगा है।
- **एक्स-रे संकेतों का पता चला-** कमज़ोर सोलर फ्लेर्स (solar flares) के दौरान C1XS की सहायता से एक्स-रे संकेतों का पता लगा है, इस प्रकार चंद्रमा की सतह पर मैग्नीशियम, एल्यूमीनियम, सिलिकॉन और कैल्शियम की उपस्थिति का संकेत मिलता है।
- इस वर्ष के अक्टूबर में ISRO पूर्णतः स्वदेशी चंद्रयान -2 को लांच करने की योजना बना रहा है। इसमें एक ऑर्बिटर, लैंडर और रोवर शामिल होगा।

भारत द्वारा चंद्रयान-1 में निम्नलिखित पेलोड लगाया गया था:

- टेरेन मैपिंग कैमरा (TMC)
- हाइपर स्पेक्ट्रल इमेजर (HySI)
- लूनर लेजर रेंजिंग इंस्ट्रूमेंट (LLRI)
- हाई एनर्जी एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (HEX)
- मून इम्पैक्ट प्रोब(MIP)

VISION IAS

3.1.1.3. नाविक

(NAVIC)

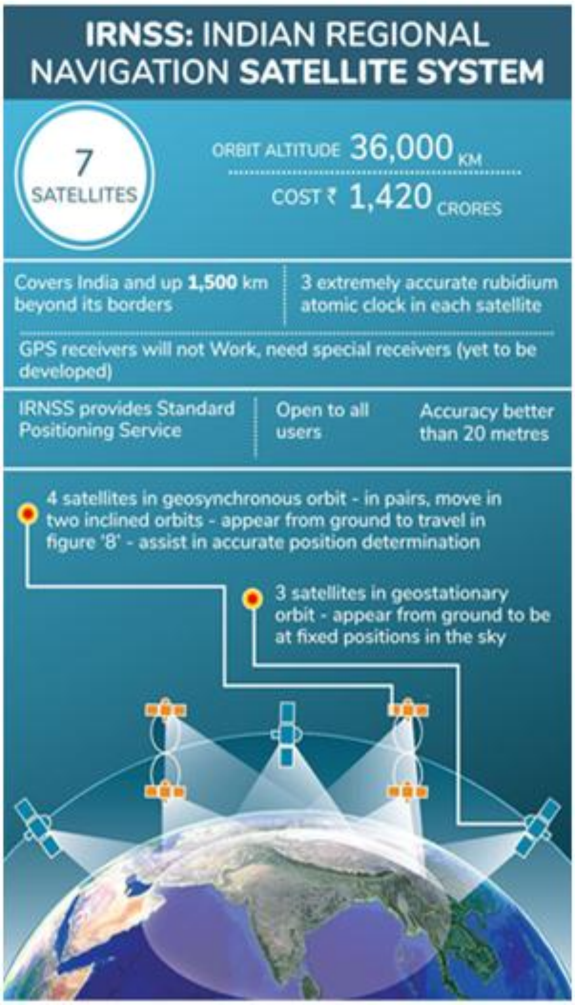
सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में **IRNSS -1A** बोर्ड पर परमाणु घड़ियों की विफलता तथा नौपरिवहन उपग्रह **IRNSS 1H** के असफल प्रक्षेपण के कारण IRNSS को असफलता का सामना करना पड़ा है।

परमाणु घड़ी वह घड़ी उपकरण है जो अपने टाइमकीपिंग एलिमेंट के लिए आवृत्ति मानक हेतु परमाणुओं के विद्युत चुम्बकीय तरंग की एक इलेक्ट्रॉनिक ट्रांजीशन फ्रीक्वेंसी का उपयोग करता है।

परमाणु घड़ियां अपने सटीक समय तथा आवृत्ति मानकों के लिए जानी जाती हैं तथा टेलीविजन प्रसारण की तरंग आवृत्ति को नियंत्रित करने के लिए इंटरनेशनल टाइम डिस्ट्रीब्यूशन सर्विसेज हेतु प्राथमिक मानक के रूप में तथा ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम जैसे जीपीएस में उपयोग की जाती हैं।

रूबिडीयम परमाणु घड़ी एक आवृत्ति मानक है जिसमें रूबिडीयम -87 परमाणुओं में इलेक्ट्रानों के एक स्पेसिफाइड हाइपरफाइन ट्रांजिशन का उपयोग आउटपुट फ्रीक्वेंसी को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। यह परमाणु घड़ी का सबसे सस्ता, सूक्ष्म(कॉम्पैक्ट) और व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला प्रकार है।



अन्य संबंधित तथ्य

- IRNSS -1A, **नेविगेशन विथ इंडियन कॉन्स्टेलेशन (NavIC)** में शामिल सात उपग्रहों (IRNSS -1G; IRNSS -1F; IRNSS -1E, IRNSS -1D, IRNSS -1C, IRNSS -1B और IRNSS -1A) में सर्वप्रथम है।
- इसे भारत तथा इसके पड़ोसी देशों की स्थलीय, समुद्री एवं हवाई नेविगेशन के अतिरिक्त व्हीकल ट्रैकिंग, बेड़े प्रबंधन, आपदा प्रबंधन तथा मानचित्रण सेवाओं में सहायता करने हेतु डिजाइन किया गया है।
- इसे **नाविक कॉन्स्टेलेशन के मौजूदा सात उपग्रहों** के संवर्धन हेतु **PSLV (ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान)-C39 द्वारा** ले जाया गया था।

NAVIC अथवा IRNSS (भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली)

- यह भारत द्वारा विकसित एक स्वतंत्र **स्वदेशी क्षेत्रीय प्रणाली** है, जो कि अमेरिका स्थित ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS), रूस के ग्लोनास, यूरोप के गैलीलियो, चीन के बिदोउ और जापान के क्वासी-जेनिथ सैटेलाइट सिस्टम (QZSS) के समान है।
- IRNSS मुख्यतः दो प्रकार की सेवाएं प्रदान करेगा:-
  - नागरिक उपयोगकर्ताओं के लिए स्टैण्डर्ड पोजिशनिंग सर्विस (SPS),

- विशिष्ट उपयोगकर्ताओं को एन्क्रिप्टेड सेवा के रूप में प्रदान की जाने वाली रिस्ट्रिक्टेड सेवा (RS)।

- यह भारत एवं उसके पड़ोसी देशों के लिए स्थलीय तथा समुद्री नेविगेशन, आपदा प्रबंधन, व्हीकल ट्रैकिंग एवं बेड़े प्रबंधन, यात्रियों और पर्यटकों के लिए नेविगेशन सहायता, ड्राइवरों के लिए दृश्य एवं ध्वनी नेविगेशन और समुद्री तथा हवाई नेविगेशन जैसी सेवाएं प्रदान करता है।

3.1.1.4. एस्ट्रोसैट

(Astrosat)

सुर्ख़ियों में क्यों?

एस्ट्रोसैट का कार्य प्रमुख घटनाओं जैसे दो ब्लैक होल का विलय, गामा किरण बर्स्ट आदि का पता लगाना है।

पृष्ठभूमि

- संयुक्त राज्य अमेरिका स्थित लीगो समूह (LIGO group) के निष्कर्षों (इस समूह ने दो बड़े ब्लैक होल के विलय उत्पन्न होने वाली गुरुत्वाकर्षण तरंगों की पहचान की थी) के आधार पर, हवाई-आधारित एटलस समूह (ATLAS group) ने आकाश के उस हिस्से से एक लुप्त होती चमक की पहचान की, जहाँ इन ब्लैक होल की अवस्थिति का अनुमान लगाया गया था। इस समूह ने अनुमान लगाया कि यह विलय के बाद उत्पन्न होने वाली विद्युतचुम्बकीय (प्रकाश आधारित) उत्तरदीप्ति हैं।
- GROWTH (ग्लोबल रिले ऑफ ऑब्जर्वेटरीज़ वॉचिंग ट्रांसिएंट्स हैपेन) के सहयोग से, एस्ट्रोसैट (AstroSat) टीम ने यह निष्कर्ष निकाला है कि इस घटना का कारण गामा किरण (gamma ray) प्रस्फोट है।
- गामा किरण प्रस्फोट, प्रस्फोटित होते तारे से निकलने वाला प्रकाश है जिसके कारण ब्लैक होल का सृजन होता है।

वेधशालाओं का ग्रोथ (GROWTH: ग्लोबल रिले ऑफ़ ओब्ज़र्वेटरीस वाचिंग ट्रांसिएंट्स हैपेन) नेटवर्क

- **ग्रोथ (GROWTH)** ब्रह्मांड में तीव्र गति से परिवर्तित होने वाली घटनाओं जैसे सुपरनोवा ,न्यूट्रॉन तारों या ब्लैक होल का विलय और पृथ्वी के निकट स्थित क्षुद्रग्रह इत्यादि के भौतिक विज्ञान का अध्ययन करने के लिए खगोल विज्ञान में अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक सहयोगात्मक परियोजना है। यह अमेरिका, भारत, स्वीडन, ताइवान, जापान, इजराइल और जर्मनी के ग्यारह विश्वविद्यालयों एवं अनुसंधान संस्थानों की साझेदारी है।
- यह ब्रह्मांडीय क्षणिक घटनाओं के पता लगने के बाद के प्रथम 24 घंटो में लगातार डेटा एकत्रित करती है। जिससे इन घटनाओं की स्पष्ट तस्वीर निर्मित की जा सके एवं इनके विकास की भौतिक प्रक्रियाओं की बेहतर समझ विकसित हो सके।
- यह उत्तरी गोलार्द्ध में 17 वेधशालाओं को संयुक्त रूप से संचालित करती है। महाराष्ट्र में (पुणे के निकट) गिरावली वेधशाला – IUCAA इस नेटवर्क का भाग है।

पोलर (POLAR) प्रोजेक्ट

पोलर (**POLAR**) चीन और यूरोप का एक अंतरराष्ट्रीय मिशन है। ये मिशन यह स्थापित करने के लिए समर्पित है कि क्या गामा किरण प्रस्फोटों (GRBs) से नि:सृत होने वाले फोटोन ध्रुवित होते हैं। GRBs को विशेष रूप से ऊर्जावान प्रकार के तारकीय विस्फोट समझा जाता है।

एस्ट्रोसैट (AstroSat)

- एस्ट्रोसैट (ASTROSAT) भारत की पहली समर्पित बहु-तरंगदैर्ध्य अंतरिक्ष वेधशाला है।
- एस्ट्रोसैट एक ही समय में अल्ट्रावायलेट, ऑप्टिकल, इलेक्ट्रोमेग्नेटिक वेवबैंड के लो एंड हाई एनर्जी एक्स-रे में ब्रह्मांड का अवलोकन करने में सक्षम है, जबकि अन्य वैज्ञानिक उपग्रह तरंगदैर्ध्य बैंड की संकीर्ण श्रेणी में ही अवलोकन करने में सक्षम हैं।
- इसे नासा के हबल स्पेस टेलीस्कॉप का लघु संस्करण माना गया है।
- इसके द्वारा ले जाने वाले पेलोड निम्न है: लार्ज एरिया एक्स-रे प्रपोशनल काउंटर,अल्ट्रावायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप, सॉफ्ट एक्स रे टेलीस्कोप, स्कैनिंग स्काई मॉनीटर और कैडमियम जिंक टेल्यूराइड इमेजर।

VISION IAS

एस्ट्रोसैट के अन्य उद्देश्य

- न्यूट्रॉन तारों तथा ब्लैक होल से बने बाइनरी स्टार सिस्टम्स में उच्च ऊर्जा प्रक्रियाओं को समझना:
- न्यूट्रॉन तारों के चुंबकीय क्षेत्र का आकलन;
- हमारी आकाशगंगा से परे स्थित स्टार सिस्टम्स में तारा उत्पत्ति क्षेत्र तथा उच्च ऊर्जा प्रक्रियाओं का अध्ययन;
- आकाश में चमकने वाले नए चमकीले एक्स-रे स्रोतों का पता लगाना।

3.1.1.5. क्रू मॉड्यूल एटमोस्फियरिक री-एंट्री एक्सपेरिमेंट (CARE)

(Crew Module Atmospheric Reentry Experiment-CARE)

- यह मनुष्यों को अन्तरिक्ष में ले जाने हेतु इसरो द्वारा विकसित एक **मॉडयूल** (module) है।
- इसरो ने पृथ्वी के वायुमंडल में पुन: प्रवेश करने की अपनी क्षमता का थर्मल रेजिस्टेंस, पैराशूट डिप्लॉयमेंट इन क्लस्टर फार्मेशन, एरो ब्रेकिंग सिस्टम तथा अपैक्स कवर सेपरेशन प्रोसीजर के साथ परीक्षण किया।

3.1.1.6. आदित्य L1

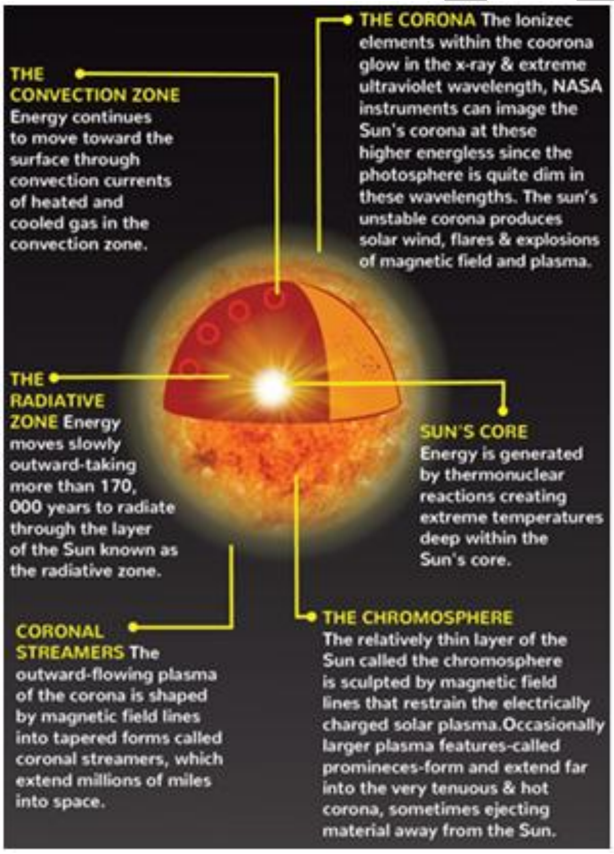
(Aditya L1)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

- भारत ने 2019 में अपने प्रथम सौर अभियान आदित्य-L1 के प्रक्षेपण के लिए आवश्यक तैयारियाँ पूर्ण कर ली हैं।

आदित्य-L1 के बारे में

- आदित्य-L1 को अंतरिक्ष में L1 ***लेग्रांजी पॉइंट*** नामक प्रेक्षण बिंदु के आस-पास ***हैलो ऑर्बिट*** में स्थापित किया जाएगा।
- L1 पॉइंट पर अवस्थिति का लाभ यह होता है कि यहाँ से बिना किसी आच्छादन/ग्रहण के निरंतर सूर्य का प्रेक्षण किया जा सकता है।
- मिशन में ***विज़िबल एमिशन लाइन कोरोनाग्राफ (VLEC)*** सहित सात पेलोड होंगे। VLEC इसका मुख्य पेलोड है।आदित्य L1 सूर्य के प्रभामंडल या कोरोना के चुंबकीय क्षेत्र का अध्ययन करने वाला प्रथम उपग्रह है।



- आदित्य L1 से यह अध्ययन करने में सहायता प्राप्त होगी कि *कोरोना* का तापमान *फोटोस्फीयर* (जो अपेक्षाकृत अधिक भीतरी स्तर है) के तापमान से अधिक क्यों होता है।
- यह उन पहलुओं का भी अध्ययन करेगा, जो अंतरिक्ष में मौसम (*स्पेसवेदर*), सौर पवन आयनों (ions) की उत्पत्ति, *कोरोनल मास इजेक्शन* के प्रति उनकी प्रतिक्रिया तथा *हेलिओस्फेयर* (सूर्य के चारों ओर प्लूटो तक विस्तृत क्षेत्र) में इनके वितरण आदि को प्रभावित करते हैं।

- **हैलो ऑर्बिट:** यह एक नियतकालिक (periodic), *थ्री डायमेंशनल ऑर्बिट* है जो एक त्रि-पिंड प्रणाली (*थ्री बॉडी सिस्टम*) में L1, L2 और L3 *लेग्रांजी पॉइंट* के निकट स्थित है।

- **लेग्रांजी पॉइंट:** यह वह बिंदु है जहाँ दो विशाल पिंडों का संयुक्त गुरुत्वीय बल तीसरे अपेक्षाकृत छोटे पिंड पर लगने वाले अपकेंद्री बल के समान होता है।
- एक द्विपिंड प्रणाली *(टू बॉडी सिस्टम)* में इस प्रकार के लगभग 5 बिंदु होते हैं।
- **कोरोना:** *डिस्क (फोटोस्फीयर)* के ऊपर हज़ारों किलोमीटर तक विस्तृत सूर्य की बाह्य परतों को *कोरोना* कहा जाता है। इसका तापमान दस लाख डिग्री केल्विन से भी अधिक होता है जो सोलर डिस्क तापमान (6000K) से कहीं अधिक है।

3.1.2. लांचर

(Launchers)

3.1.2.1. PSLV C40

सुर्ख़ियों में क्यों?

- इसरो के **PSLV C40 ने सफलतापूर्वक 31 उपग्रहों को कक्षाओं में स्थापित किया है। इसमें मुख्य पेलोड कार्टोसेट-2s श्रृंखला तथा 28 विदेशी उपग्रहों को दो अलग-अलग कक्षाओं में प्रक्षेपित किया गया है।**
- इसमें भारतीय नैनो उपग्रह, निउसैट (NIUSAT) भी शामिल है। यह उपग्रह तमिलनाडु के नूरल इस्लाम विश्वविद्यालय द्वारा निर्मित है। यह कृषि फसल मॉनिटरिंग और आपदा प्रबंधन सहायता अनुप्रयोगों के लिए मल्टी-स्पेक्ट्रल इमेजरी प्रदान करेगा। नैनोसैटलाइट्स या नैनोसैट का भार 1 किलो और 10 किग्रा के बीच होता है।

प्रक्षेपण का महत्त्व

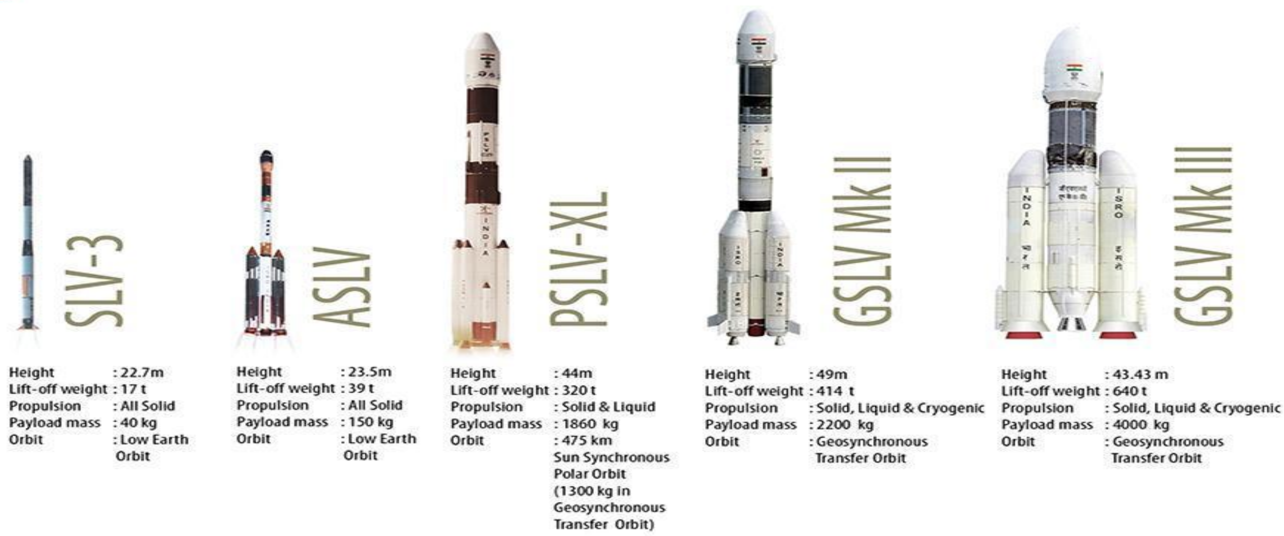
- यह ISRO का **100वाँ उपग्रह प्रक्षेपण** है।
- यह इस दृष्टि से भी महत्त्वपूर्ण है कि भारत अपने बैकअप नौवहन उपग्रह IRNSS-1 को PSLV-C39 के द्वारा प्रक्षेपित करने में प्रयास में असफल रहा था।
- ऐसा दूसरी बार हुआ है कि ISRO दो कक्षाओं में उपग्रह प्रक्षेपित करने में सफल रहा। यह "मल्टीपल बर्न टेक्नोलॉजी" के माध्यम से किया गया। इस प्रौद्योगिकी के तहत उपग्रह की ऊंचाई को नियंत्रित करने के लिए रॉकेट के इंजन को पहले बंद किया जाता है और फिर चलाया जाता है।
- यह भारत की एक सफल बहु-उपग्रह प्रक्षेपक के रूप में स्थिति को और अधिक सुदृढ़ करता है।
- हाल ही में सरकार ने एक विशेष लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान (SSLV) के विकास के लिए वित्तपोषण की घोषणा की। यह विशेषत: मिनी तथा माइक्रो उपग्रहों का प्रक्षेपण करेगा।

3.1.2.2. GSLV MK III

(GSLV MK III)

सुर्ख़ियों में क्यों?

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



पृष्ठभूमि

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

विशेषताएं

- यह भारत से अब तक लांच किया गया **सर्वाधिक वजन वाला रॉकेट** है।
- अपर क्रायोजेनिक स्टेज के अतिरिक्त इस यान में **दो ठोस स्ट्रेप-ऑन मोटर (S200)** एवं एक **कोर लिक्विड बूस्टर (L110)** हैं।
- पहली बार **उपग्रह पर कोई ट्रांसपोंडर नहीं होंगे**। यह डेटा को पृथ्वी पर प्रेषित करने के लिए मल्टीपल फ्रीक्वेंसी बीम्स जैसी नई तकनीक का उपयोग करेगा। इसलिए इसे **"हाई थ्रुपुट उपग्रह" ("a high throughput satellite")** कहा जाता है।
- पहली बार इसमें स्वदेश निर्मित लिथियम आयन बैट्री का प्रयोग किया जाएगा।
- इस अंतरिक्ष यान में उन्नत प्रौद्योगिकियों का प्रयोग किया गया है जैसे मिनिएचराइज़्ड हीट पाइप (miniaturized heat pipe), फाइबर ऑप्टिक गायरो, माइक्रो इलेक्ट्रो-मैकेनिकल सिस्टम्स (MEMS) एवं त्वरणमापी (ऐक्सेलरोमीटर)।

क्रायोजेनिक प्रणोदक: क्रायोजेनिक प्रणोदक अत्यधिक निम्न तापमान पर भंडारित द्रवीकृत गैस होती है, जिसमें अधिकांशतः ईंधन के रूप में हाइड्रोजन और ऑक्सीडाइजर के रूप में तरल ऑक्सीजन का उपयोग होता है।

- द्रव ईंधन और ऑक्सीडाइज़र को स्टोरेज टैंक से एक एक्सपेंशन चैम्बर में पंप कर दिया जाता है और फिर दहन कक्ष में अन्तःक्षेपित (इंजेक्ट) कर दिया जाता है, जहां उन्हें मिश्रित करके आग या चिंगारी द्वारा और प्रज्वलित किया जाता है।
- ईंधन जलने पर फैलता है और गर्म उत्सर्जित गैसें पाइप के अग्रभाग (nozzle) से बाहर निकलती हैं ताकि रॉकेट को गति दी जा सके।

इसरो द्वारा विकसित उपग्रह-प्रक्षेपण यान

ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (पोलर सैटेलाइट लांच वेहिकल: PSLV): यह मुख्य रूप से लगभग 1750 किलोग्राम भार के "पृथ्वी-अवलोकन" या "रिमोट-सेंसिंग" उपग्रहों को 600-900 किलोमीटर ऊंचाई की सूर्य तुल्यकालिक ध्रुवीय कक्षाओं में स्थापित करता है।

- PSLV चार चरणों वाला प्रक्षेपण यान है। इसमें प्रथम एवं तृतीय चरण में ठोस रॉकेट मोटर का तथा द्वितीय एवं चतुर्थ चरण में तरल रॉकेट इंजन का उपयोग होता है।

VISION IAS

- PSLV को इन स्ट्रैप-ऑन बूस्टर की संख्या के आधार पर विभिन्न संस्करणों में वर्गीकृत किया गया है, जैसे कोर-अलोन संस्करण (PSLV-CA), PSLV-G या PSLV-XL वेरिएंट।
- PSLV का उपयोग लगभग 1400 किलोग्राम के द्रव्यमान वाले उपग्रहों को दीर्घवृतीय भूतुल्यकालिक स्थानांतरण कक्षा (जियोसिंक्रोनस ट्रान्सफर ऑर्बिट: GTO) तक लॉन्च करने के लिए भी किया जाता है।

भूतुल्कालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान (जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लांच वेहिकल): GSLV को मुख्य रूप से संचार-उपग्रहों को उच्च दीर्घवृत्तीय (सामान्यतः 250 x 36000 किलोमीटर) भू-तुल्यकालिक स्थान्तरण कक्षा (GTO) में प्रमोचित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

GSLV के दो संस्करण :

- **GSLV Mk- II:** यह चार लिक्विड स्ट्रैप-ऑन्स सहित तीन चरणों वाला यान है। इसके प्रथम चरण में ठोस रॉकेट मोटर का, द्वितीय चरण में तरल ईंधन और तृतीय चरण में क्रायोजेनिक अपर स्टेज (CUS) का उपयोग होता है। यह GTO में 2,500 किग्रा तक के द्रव्यमान वाले उपग्रह और LEO (निम्न भू कक्षा) में 5000 किलोग्राम तक के द्रव्यमान वाले उपग्रहों को लॉन्च करने में सक्षम है।
- **GSLV-III:** यह एक स्वदेशी क्रायोजेनिक अपर स्टेज इंजन (C25) के साथ तीन चरणों का यान है। इसे GTO में 4000 किलोग्राम तक के भार वाले भारी संचार उपग्रहों को प्रमोचित करने के लिए डिजाइन किया गया है।

3.1.2.3. रीयूजेबल लॉन्च व्हीकल-टेक्नोलॉजी डेमोंस्ट्रेटर (RLV-TD)

(Reusable Launch Vehicle-Technology Demonstrator- RLV-TD)

- यह तकनीकी रूप से इसरो के सबसे चुनौतीपूर्ण प्रयासों में से एक है, जो कि पूर्ण रूप से रीयूजेबल लॉन्च व्हीकल के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकियों को विकसित करता है।
- यदि यह विकसित हो जाता है तो यह अंतरिक्ष तक निम्न लागत पर पहुँच को सक्षम बनाएगा। RLV-TD का विन्यास एक वायुयान के समान है और इसमें लॉन्च व्हीकल तथा वायुयान दोनों की जटिलताओं को सम्मिलित है।

3.1.3. उपग्रह

(Satellite)

भारत में विभिन्न प्रकार के उपग्रह है:-

- **संचार उपग्रह-** भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (INSAT) प्रणाली, भू-स्थिर कक्षा में स्थापित सबसे बड़ी घरेलू संचार उपग्रह प्रणालियों में से एक है। GSAT-17 इनसैट सिस्टम के समूह में शामिल है। इनसैट प्रणाली दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, उपग्रह समाचार संग्रह, सामाजिक अनुप्रयोगों, मौसम पूर्वानुमान, आपदा चेतावनी तथा अन्वेषण एवं बचाव कार्यों हेतु सेवाएं प्रदान करती है।

जीसैट (GSAT)

- जीसैट **भू-तुल्यकालिक कक्षा** (geosynchronous orbit) में स्थापित भू-तुल्यकालिक उपग्रहों की एक श्रृंखला है। इसकी कक्षीय अवधि पृथ्वी के परिक्रमण काल के समान है।
- ऐसे उपग्रह प्रतिदिन भ्रमण के पश्चात् आकाश में अपनी पुनः स्थिति में वापस आ जाते हैं।
- भूस्थिर उपग्रह, भू-तुल्यकालिक उपग्रह की एक विशेष अवस्था है, जिसकी पृथ्वी की विषुवत रेखा के ठीक ऊपर एक वृताकार भू-स्थिर कक्षा होती है।
    - **भू-तुल्यकालिक उपग्रह की विशेषता है कि** उसे पृथ्वी के किसी विशेष स्थान से देखने पर वह स्थायी रूप से **आकाश के एक ही स्थान** पर स्थित होता है।
    - **भू-स्थिर**(Geostationary) **उपग्रह** का विशेष गुण है कि यह **आकाश में एक सटीक स्थिति में** स्थायी रूप से स्थिर रह सकता है। इससे तात्पर्य है कि पृथ्वी के धरातल पर स्थित एंटेना को उन्हें ट्रैक करने की आवश्यकता नहीं है, क्योंकि यह एक दिशा में निश्चित रह सकते हैं। ऐसे उपग्रहों का

VISION IAS

उपयोग प्रायः संचार उद्देश्यों के लिए किया जाता है। यह कक्षा विषुवतरेखीय समक्षेत्र में लगभग 35,786 किमी की ऊंचाई पर स्थित है।

- **सूर्य तुल्यकालिक कक्षा (या लो अर्थ ऑर्बिट):** ये कक्षाएं एक उपग्रह को दिन के एक ही समय में पृथ्वी के एक भाग के ऊपर से गुजरने देती हैं। इन उपग्रहों की कक्षा लगभग 700 से 800 किमी की ऊँचाई के मध्य स्थित होती है।
- **जियोस्टेशनरी ट्रांसफर ऑर्बिट (GTO)** एक दीर्घवृत्ताकार कक्षा है, जिसमें 35,784 किलोमीटर की ऐपजी (उच्च बिंदु) और प्रक्षेपण स्थल के अक्षांश के बराबर का झुकाव है। किसी अंतरिक्ष यान को प्रारंभ में एक भू-तुल्यकालिक या भू-स्थिर कक्षा में स्थानांतरित करने से इसी कक्षा में स्थापित किया जाता है।

जीसैट-7 या रुक्मिणी

- रुक्मिणी को 2013 में इसरो द्वारा प्रक्षेपित किया गया था। यह प्राथमिक उपयोगकर्ता भारतीय नौ सेना के साथ भारतीय रक्षा बलों के लिए प्रथम सैन्य संचार उपग्रह था।
- यह एक मल्टी-बैंड सैन्य संचार उपग्रह है जिसे रियल-टाइम कम्युनिकेशन को सुरक्षित करने हेतु भू-तुल्यकालिक कक्षा में स्थापित किया गया है।

- **भू प्रेक्षण उपग्रह-** इसरो ने कई परिचालनात्मक सुदूर संवेदन उपग्रहों जैसे कार्टोसैट 2, रिसोर्ससैट 1, ओशनसैट 2 इत्यादि को सूर्य-तुल्यकालिक कक्षा में तथा इनसैट-3D, कल्पना इत्यादि को भू-तुल्यकालिक कक्षा में प्रक्षेपित किया है। इन उपग्रहों से प्राप्त डेटा का प्रयोग विभिन्न अनुप्रयोगों जैसे कृषि, जल संसाधन, शहरी नियोजन, ग्रामीण विकास, खनिज पूर्वेक्षण, पर्यावरण, वानिकी, समुद्री संसाधन और आपदा प्रबंधन के लिए किया जाता है।
- **नौवहन उपग्रह-** उपयोगकर्ताओं की अवस्थिति, नौवहन तथा टाइमिंग सर्विसेज की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए इनकी शुरूआत की गई थी। उदाहरण - नागरिक उड्डयन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए GPS एडिड GEO ऑगमेंटेड नेविगेशन (GAGAN), IRNSS आदि।
- **अंतरिक्ष विज्ञान उपग्रह-** ये खगोलशास्त्र, खगोल भौतिकी, ग्रहीय एवं भू-विज्ञान, वायुमंडलीय विज्ञान तथा सैद्धांतिक भौतिकी जैसे क्षेत्रों में अनुसंधान करते हैं। उदाहरण के लिए - एस्ट्रोसैट, चंद्रयान-1 एवं चंद्रयान-2, MOM।
- **परीक्षणात्मक उपग्रह-** इसरो द्वारा कई लघु उपग्रहों को मुख्य रूप से रिमोट सेंसिंग, वायुमंडलीय अध्ययन, पेलोड डेवलपमेंट, कक्षा नियंत्रण, रिकवरी टेक्नोलॉजी इत्यादि जैसे प्रयोगात्मक उद्देश्यों के लिए प्रक्षेपित किया गया है। उदाहरण के लिए आर्यभट्ट, एप्पल आदि।
- **लघु उपग्रह-** यह कम समय के भीतर अर्थ इमेजिंग तथा वैज्ञानिक मिशनों के लिए स्टैंड-एलोन पेलोड को आधार प्रदान करने के लिए परिकल्पित है।
- **विद्यार्थी उपग्रह-** इसरो ने संचार, रिमोट सेंसिंग तथा खगोल विज्ञान हेतु उपग्रह बनाने जैसी अपनी गतिविधियों से शैक्षणिक संस्थानों को प्रभावित किया है।

3.1.3.1. हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग सैटलाइट

(Hyperspectral Imaging Satellite)

सुर्ख़ियों में क्यों?

इसरो द्वारा HySIS (हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग सैटलाइट) प्रक्षेपित करने की योजना बनायी गयी है जोकि एक अर्थ ऑब्ज़र्वेशन सैटलाइट है। इसके लिए "ऑप्टिकल इमेजिंग डिटेक्टर अरे" नामक एक जटिल चिप का प्रयोग किया जायेगा।

हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग क्या है?

- हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग अथवा इमेजिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी में डिजिटल इमेजिंग तथा स्पेक्ट्रोस्कोपी दोनों की क्षमता का संयोजन होता है।हाइर्परस्पेक्स इमेजिंग को एक ऑप्टिकल इमेजिंग डिटेक्टर चिप द्वारा सक्षम किया गया है।

VISION IAS

- एक हाइपरस्पेक्ट्रल कैमरा में किसी चित्र के प्रत्येक पिक्सेल के लिए अनेक संस्पर्शी स्पेक्ट्रल बैंड्स की प्रकाश तीव्रता (रेडिएंस) प्राप्त की जाती है।
- किसी भी चित्र के प्रत्येक पिक्सेल में दृश्य तथा इन्फ्रारेड क्षेत्र का एक संस्पर्शी स्पेक्ट्रम होता है। इसकी सहायता से किसी भी चित्र की वस्तुओं का अत्यधिक स्पष्टता तथा सूक्ष्मता से चित्रण किया जा सकता है।

महत्व :

- हाइपरस्पेक्ट्रल चित्र सामान्य रंगीन कैमरा की तुलना में किसी दृश्य का कहीं अधिक सूक्ष्म विवरण प्रदान करते हैं। सामान्य रंगीन कैमरा केवल तीन प्राथमिक रंगों- लाल, हरा तथा नीला के अनुसार तीन स्पेक्ट्रल चैनल प्राप्त करता है।
- अतः, हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग की मदद से स्पेक्ट्रल विशेषताओं के आधार पर किसी दृश्य की वस्तुओं को वर्गीकृत करने की बेहतर क्षमता प्राप्त होती है।

3.1.4. अन्तरिक्ष गतिविधि विधेयक, 2017

(Space Activities Bill, 2017)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष गतिविधि विधेयक, 2017 के मसौदे को प्रस्तुत किया गया। यह विधेयक अंतरिक्ष क्षेत्र (स्पेस सेक्टर) को विनियमित करने हेतु प्रस्तावित किया गया है।

पृष्ठभूमि

- अंतरिक्ष विभाग (*डिपार्टमेंट ऑफ़ स्पेस:* DoS) भारत की अंतरिक्ष गतिविधियों (*स्पेस एक्टिविटीज*) हेतु केन्द्रीय एजेंसी है। इन गतिविधियों में निम्नलिखित सम्मिलित हैं:
    - **अंतरिक्ष अवसंरचना:** विभिन्न अनुप्रयोगों हेतु अंतरिक्षयान तथा सम्बद्ध धरातलीय अवसंरचना;
    - **अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली:** विभिन्न श्रेणियों के प्रक्षेपण यान तथा सम्बद्ध धरातलीय अवसंरचना;
    - **अंतरिक्ष अनुप्रयोग:** आवश्यक धरातलीय अवसंरचना तथा समन्वय क्रियाविधि की स्थापना के माध्यम से राष्ट्र की विभिन्न आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु।
- अभी तक भारत में अंतरिक्ष गतिविधियों को उपग्रह संचार नीति, 2000 (जिसके माध्यम से भारत में संचार उपग्रहों को संचालित करने हेतु निजी क्षेत्र को लाइसेंस प्रदान करने के लिए एक रूपरेखा लागू की गयी थी) तथा रिमोट सेंसिंग डेटा नीति, 2011 के द्वारा शासित किया जाता था।
- अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर, बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियाँ सामान्यतः अंतर्राष्ट्रीय कानून के प्रासंगिक प्रावधानों तथा UN *कमिटी ऑन पीसफुल यूसेज ऑफ़ आउटर स्पेस* (UNCOPUOS) के अधीन विकसित संयुक्त राष्ट्र (UN) संधियों तथा सिद्धांतों द्वारा शासित होती हैं।

स्पेस एक्टिविटी बिल 2017 के बारे में

- भारत में अंतरिक्ष क्षेत्र की गतिविधियों में निजी क्षेत्र की एजेंसियों की भागीदारी को प्रोत्साहित करने की आवश्यकता है। इससे ISRO की कार्यबल क्षमता को बल मिलेगा।
- ड्राफ्ट कानून के अंतर्गत वाणिज्यिक स्थान गतिविधि को संचालित करने के लिए गैर-हस्तांतरणीय लाइसेंस प्रदान करना, ऐसी गतिविधियों का व्यावसायिक रूप से समर्थन एवं तकनीकी रूप सक्षम बनाना ,उनके संचालन को विनियमित करना, बिना प्राधिकार ऐसी गतिविधियां करने के लिए दंड प्रावधान आदि जैसे उपबंध शामिल हैं।

UN ऑफिस फॉर आउटर स्पेस अफेयर्स (UNOOSA), 1958

- यह बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग हेतु अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देता ह
- यह UNGA की UN कमिटी ऑन पीसफुल यूज़ेस ऑफ़ आउटर स्पेस (COPUOS) के सचिवालय के रूप में कार्य करता है।
- बाह्य अंतरिक्ष में लॉन्च की गयी वस्तुओं के लिए UN रजिस्टर भी तैयार करता है।
- यह UN प्लेटफार्म फॉर स्पेस बेस्ड इनफार्मेशन फॉर डिजास्टर मैनेजमेंट एंड इमरजेंसी रिस्पांस (UN-SPIDER) का प्रबंधन करती है।

VISION IAS

आउटर स्पेस ट्रीटी (1967)

- **उद्देश्य:** अंतरिक्ष हथियारों के उपयोग, अंतरिक्ष-हथियार प्रौद्योगिकी के विकास और "मिसाइल रक्षा" से संबंधित प्रौद्योगिकी को प्रतिबंधित करके शांतिपूर्ण उपयोग के लिए अंतरिक्ष को संरक्षित करना।

यह किसी भी देश को बाह्य अंतरिक्ष में सैन्य लाभ प्राप्त करने से प्रतिबंधित करता है।

3.1.5 ग्राम संसाधन केंद्र

(Village Resource Centres)

सुर्ख़ियों में क्यों?

ISRO ने चयनित NGOs, ट्रस्टों और राज्य सरकार के विभागों के साथ सहयोग से लगभग 473 ग्राम संसाधन केन्द्रों (VRCs) की पायलट आधार पर स्थापना की है।

ग्राम संसाधन केंद्र (VRCs) क्या हैं?

यह उन अद्वितीय पहलों में से एक है, जो गाँवों तक पहुँचने के उद्देश्य से सैटेलाइट कम्युनिकेशन (SATCOM) नेटवर्क एवं अर्थ ऑब्जरवेशन (EO) सैटेलाइट डेटा का प्रयोग करती है ताकि स्थानीय लोगों की आवश्यकताओं को स्थानीय स्तर पर ही पूरा किया जा सके।

अनुप्रयोग: VRCs ग्रामीण क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार की सेवाएं प्रदान करते हैं:

- **टेली-मेडिसिन** की अवधारणा स्वास्थ्य सेवाओं को उपलब्ध करवाने के उद्देश्य से गांवों के अस्वस्थ लोगों को शहरों/ शहरी क्षेत्रों में स्थित या सुपर-स्पेशलिटी अस्पताल के डॉक्टरों से जोड़ती है। वह यह कार्य VSAT नेटवर्क के माध्यम से करती है।
- **टेली-एजुकेशन** देश में दूरस्थ गावों या दूरदराज के क्षेत्रों में वर्चुअल क्लासरूम सुविधा प्रदान करने हेतु SATCOM का प्रयोग करती है। इस माध्यम से यह जरुरतमंदों को शिक्षा देने एवं ग्रामीण छात्रों को करियर सम्बन्धी मार्गदर्शन प्रदान करने में सहायता करती है।
- कृषि से संबंधित परामर्श जिसमें फसल कीट और रोग, उर्वरक/ कीटनाशक, जैविक कृषि, फसल बीमा आदि से जुड़े परामर्श सम्मिलित हैं।
- ग्रामीण जनसंख्या का कौशल विकास और व्यावसायिक प्रशिक्षण।
- अनुप्रयोगों के अन्य क्षेत्रों में पंचायत नियोजन, मौसम संबंधी जानकारी, विपणन सूचना, जल-संभर विकास, पेयजल आदि शामिल हैं।

3.1.6. सरस्वती: आकाशगंगाओं का सुपरक्लस्टर

(Saraswati: A Supercluster Of Galaxies)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय वैज्ञानिकों की एक टीम ने पृथ्वी से लगभग चार अरब प्रकाश वर्ष दूर आकाशगंगाओं के एक 'सुपरक्लस्टर' की खोज की है। इस सुपरक्लस्टर के बारे में अभी तक पता नहीं था। इसे 'सरस्वती' नाम दिया है।

सुपरक्लस्टर क्या हैं?

- आकाशगंगाएं ब्रह्मांड रचना की मूल निर्माण इकाइयों के समान होती हैं। उनमें तारों की विशाल संख्या समाविष्ट होती है। एक आकाशगंगा क्लस्टर में 3-100 आकाशगंगाएं होती हैं, एवं सुपरक्लस्टर इन क्लस्टरों के क्लस्टर होते हैं।
- सुपरक्लस्टर के अन्दर, क्लस्टर डार्क मैटर के फिलामेंट्स और शीट्स के माध्यम से जुड़े हुए होते हैं जिनमें आकाशगंगाएं अंतःस्थापित होती हैं।
- सरस्वती में 42 क्लस्टर हैं। सरस्वती सुपरक्लस्टर का महत्व इस तथ्य में निहित है कि इसकी पृथ्वी से दूरी 4000 मिलियन प्रकाश वर्ष है।

VISION IAS

3.1.7 नासा-इसरो सिंथेटिक ऐपर्चर राडार (NISAR)

(NASA-ISRO Synthetic Aperture Radar)

NISAR मिशन क्या है?

- यह **विश्व का अब तक का सबसे मंहगा** (1.5 अरब डॉलर) **अर्थ इमेजिंग सैटेलाइट** है। इसे भारत और अमेरिका द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया जा रहा है। इसे 2021 तक लॉन्च किए जाने की आशा है।
- NISAR **दोहरी आवृति एल-बैंड और एस-बैंड** वाला एक राडार मिशन है, जो प्रत्येक 12 दिनों में दो दिशाओं से पृथ्वी का मानचित्रण करेगा।
- **नासा और जेट प्रणोदन प्रयोगशाला, एल-बैंड SAR** के डिजाईन और विकास के लिए उत्तरदायी होंगे जबकि **ISRO, एस-बैंड SAR** के डिजाईन और विकास के लिए उत्तरदायी होगा।
- यह **भू-सतह सम्बन्धी परिवर्तनों के कारणों एवं परिणामों** का वैश्विक एकीकृत मापन तैयार करेगा।
- NISAR, **हाइली स्पेसियल (highly spatial) एवं अस्थायी रूप से जटिल प्रक्रियाओं** के समाधान के साधन उपलब्ध करवाएगा। इनमें पारिस्थितिकी तंत्र के व्यवधानों से लेकर बर्फ की चादरों का ढहना एवं भूकंप, सूनामी, ज्वालामुखी विस्फोट व भूस्खलन जैसी प्राकृतिक आपदाएँ सम्मिलित हैं।
- कार्य के पूरा होने के पश्चात, NISAR को इसरो स्पेसक्राफ्ट के साथ एकीकृत किया जाएगा और भारत के GSLV पटल से प्रक्षेपित किया जाएगा।

नासा और इसरो:

- दोनों अंतरिक्ष अनुसंधान संगठनों ने **2008** में एक फ्रेमवर्क समझौते पर हस्ताक्षर किए जो शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए बाह्य अंतरिक्ष के अन्वेषण एवं प्रयोग में सहयोग का आह्वान करता है।
- इस समझौते के अंतर्गत, इसरो और नासा दोनों ने NISAR मिशन में सहयोग हेतु एक कार्यान्वियन व्यवस्था आरंभ की है, जो **2034 तक वैध** है।
- यह व्यवस्था, लॉन्च के पश्चात विज्ञान एवं NISAR डेटा के अनुप्रयोगों पर संयुक्त गतिविधियों का अवसर प्रदान करती है।

नासा और इसरो के मध्य पूर्व में संपन्न हुए सहयोग:

- **चंद्रयान-1 मिशन, 2005:** नासा का मून मिनरोलॉजी मैपर इस मिशन के साथ जुड़ा, जिसके परिणामस्वरूप चंद्रमा पर जल की 'संयुक्त-खोज' हो पाई।
- **मार्स ऑर्बिटर मिशन** (मंगलयान), 2014: यहाँ गहन अंतरिक्ष प्रक्षेप पथ में नासा की नौवहन विशेषज्ञता एवं गतिशीलता (मनूवरबिलिटी) ने इस मिशन को सहायता प्रदान की।

3.2. नासा

(NASA)

नासा के मिशन	अध्ययन के विषय
पार्कर सोलर प्रोब	• सोलर कोरोना, सोलर विंड और सोलर एनर्जेटिक पार्टिकल्स।
गोल्ड एंड आइकॉन मिशन	• क्रमशः ग्लोबल-स्केल ऑब्जर्वेशन ऑफ द लिम्ब एंड डिस्क (GOLD) और आयनोस्फेयरिक कनेक्शन एक्सप्लोरर (ICON)। • हरिकेन और भू-चुंबकीय तूफानों के बारे में और अधिक समझने के लिए **आयनमंडल क्षेत्र**।
न्यू फ्रंटियर प्रोग्राम	• सौर मंडल के अन्वेषण के लिए, हाल ही में चयनित दो मिशन हैं:

VISION IAS

	○ कोमेट 67 p / च्यूर्यूमोव-ग्रेसिमेन्कोकी(Churyumov-Gerasimenko)की यात्रा के लिए **कोमेट एस्ट्रोबायोलॉजी एक्सप्लोरेशन सैंपल रिटर्न (CAESAR)** ○ **ड्रैगनफ्लाई**: शनि के सबसे बड़े उपग्रह टाइटन का अध्ययन करने के लिए अंतरिक्ष यान। • तीन पुराने मिशन: ○ **जूनो मिशन**: बृहस्पति की कक्षा के लिए जूनो अंतरिक्ष यान। इससे पूर्व, गैलीलियो ने अपने मिशन में बृहस्पति के उपग्रह यूरोपा, गैनिमीड और कैलिस्टो की उपसतह पर लवणीय जल के साक्ष्य प्राप्त किए थे। ○ **ओसीरिस रेक्स (OSIRIS-REX)**: 'ओरिजिन्स, स्पेक्ट्रल इंटरप्रीटेशन, रिसोर्स आईडेंटीफिकेशन, सिक्यूरिटी-रेगोलिथ एक्सप्लोरर' नासा का प्रथम मानव रहित एस्टेरॉयड सैंपल रिटर्न मिशन है जो कि पृथ्वी के निकट बेन्नू नामक क्षुद्रग्रह की ओर बढ़ रहा है। ○ **न्यू होराइजन अंतरिक्ष यान**: प्लूटो एवं उसके उपग्रह (जैसे- निक्स और हाइड्रा) तथा क्विपर बेल्ट के अध्ययन के लिए।
सोफिया मिशन (फ्लाइंग ऑब्जर्वेटरी)	• स्ट्रैटोस्फेरिक ऑब्जर्वेटरी फॉर इन्फ्रारेड एस्ट्रोनॉमी (SOFIA), विश्व की विशालतम एयरबोर्न एस्ट्रोनॉमिकल ऑब्जर्वेटरी है, इसे नासा और जर्मन एयरोस्पेस सेंटर की एक संयुक्त परियोजना के रूप में खगोलीय चुंबकीय क्षेत्र, तारा निर्माण वाले क्षेत्रों, धूमकेतु तथा शनि के विशाल उपग्रह टाइटन के अन्वेषण के लिए बनाया गया है।
कैसिनी मिशन	• इसे NASA, ESA और इटालियन अंतरिक्ष एजेंसी के मध्य सहयोग के माध्यम से शनि और उसकी वलय प्रणाली एवं उपग्रहों (शनि के सबसे बड़े उपग्रह टाइटन) का अध्ययन करने के लिए प्रक्षेपित किया गया है। • **यह शनि ग्रह की कक्षा के लिए पहला अंतरिक्ष यान है।**
एक्सप्लोरेशन मिशन-1	• यह नासा की डीप स्पेस एक्सप्लोरेशन सिस्टम का प्रथम एकीकृत परीक्षण होगा: ओरियन अंतरिक्ष यान और स्पेस लॉन्च सिस्टम (SLS) रॉकेट (विश्व का सबसे शक्तिशाली रॉकेट) • ओरियन अंतरिक्ष यान, अंतरिक्ष यात्रियों को निम्न भू-कक्षा से आगे ले जाने और चंद्रमा, मंगल एवं अन्य स्थलों का अन्वेषण करने के लिए डिजाइन किया गया है।
वॉयजर 1 और 2	• वर्ष 2017 को इसकी यात्रा की 40वीं वर्षगांठ के रूप में चिह्नित किया गया। • इन अन्तरिक्ष यान ने बाह्य सौरमंडल में सभी विशाल ग्रहों, बृहस्पति, शनि, यूरेनस , नेपच्यून तथा उनके 48 उपग्रहों और विशिष्ट वलय प्रणाली तथा चुंबकीय क्षेत्र का अन्वेषण किया है। • वॉयजर1, अंतरतारकीय (interstellar) अंतरिक्ष में प्रवेश करने वाला प्रथम अंतरिक्ष यान था।
केप्लर मिशन	• **केप्लर** एक अंतरिक्ष वेधशाला है जो नासा द्वारा अन्य तारों की कक्षा में पृथ्वी के आकार वाले ग्रहों की खोज के लिए प्रक्षेपित किया गया है।

VISION IAS

	• केप्लर टेलीस्कोप, पारगमन गति (जब एक ग्रह उसके तारे के सामने से गुजरता है) के दौरान तारे की चमक में होने वाली सूक्ष्मतम गिरावट को दर्ज करके, ग्रहों की उपस्थिति का पता लगाता है।
डॉन मिशन	• दो पारग्रही लक्ष्यों, विशाल क्षुद्रग्रह वेस्ता और बौना ग्रह सेरेस की कक्षा के लिए एकमात्र मिशन • मंगल और बृहस्पति के बीच क्षुद्रग्रह पट्टी (asteroid belt) में सेरेस सबसे बड़ा खगोलीय पिंड है। यह एक मात्र बौना ग्रह है, जो सौर मंडल के आतंरिक चक्र में स्थित है, शेष सभी बाहरी किनारों पर स्थित हैं।
AIDA (एस्टेरॉयड इम्पैक्ट एंड डिफ्लेक्शन असेसमेंट) मिशन	• यह पहला मिशन है, जो ग्रह की रक्षा के लिए पृथ्वी के निकट आने वाले क्षुद्रग्रहों को विक्षेपित करेगा। • यह यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA), नासा और अन्यों के मध्य एक अंतरराष्ट्रीय सहयोग है। • AIDA में दो स्वतंत्र अंतरिक्ष यान शामिल हैं - नासा का डबल एस्टेरॉयड रीडाॅयरेक्शन टेस्ट (DART), और ESA का एस्टेरॉयड इंपैक्ट मिशन (AIM)। • इसका लक्ष्य पृथ्वी के निकट द्वि-आधारी क्षुद्रग्रह डैमोस (जुड़वां) है, (एक दोहरी क्षुद्रग्रह प्रणाली है), जो कि संभावित खतरनाक क्षुद्रग्रह के रूप में वर्गीकृत है। • नासा ने हैमर (हाइपर वेलोसिटी एस्टेरोइड मिटीगेशन मिशन फॉर इमरजेंसी रिस्पॉन्स: HAMMER) नामक एक अंतरिक्ष यान बनाया है, जो पृथ्वी से टकराने वाले ऐसे क्षुद्रग्रहों को विक्षेपित/नष्ट कर सकता है।
SPARCS	• स्टार-प्लेनेट एक्टिविटी रिसर्च क्यूबसैट (SPARCS), **M-ड्वार्फ स्टार्स** के आसपास रहने योग्य (आवासीय) क्षेत्रों एवं उच्च ऊर्जा पर्यावरण का अध्ययन करने के लिए एक अंतरिक्ष दूरबीन है।
TESS	• **ट्रांसिटिंग एक्सोप्लेनेट सर्वे सैटेलाइट (TESS)**, आकाश में सबसे चमकीले तारों की कक्षा में उपस्थित एक्सोप्लैनेट्स का अध्ययन करने के लिए है। TESS ग्रहीय पारगमन के कारण उत्पन्न अल्पकालिक चमक का अध्ययन करने के लिए 200,000 से अधिक तारों का निरीक्षण करेगा।
इनसाइट मार्स लैंडर	• मंगल ग्रह (लाल ग्रह) के आंतरिक भागों का अध्ययन करेगा एवं मंगल पर भूकम्पों को अभिलेखित करेगा। • 'इनसाइट' (Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport mission – Insight)
ICESat-2 और GRACE फॉलो-ऑन	• पृथ्वी की बर्फ की चादरें, समुद्र का जल स्तर और भूमिगत जल भंडार में किस प्रकार परिवर्तन हो रहा है, इसका दीर्घकालिक रिकॉर्ड बनाए रखना।
रोल-आउट सोलर ऐरे (ROSA)	• यह नासा और दो निजी कंपनियों के मध्य लचीला सोलर ऐरे (विभिन्न आकारों में अनुकूलनीय) को विकसित करने के उद्देश्य से एक सहयोग है, जो भविष्य में उपग्रहों और अंतरिक्ष यान को ऊर्जा प्रदान कर सकता है। • पारंपरिक सौर पैनलों की तुलना में यह 20% हल्का और आकार में चार गुना छोटा है।

VISION IAS

इमेजिंग एक्स-रे पोलराइमेट्री एक्सप्लोरर मिशन	• इस मिशन का प्रस्ताव नासा के एक्सप्लोरर प्रोग्राम के अंतर्गत स्वीकृत किया गया था, जो अन्तरिक्ष अन्वेषण के लिए निरंतर, कम लागत वाली पहुंच प्रदान करता है। • इस मिशन का लक्ष्य दूरस्थ और विदेशज खगोलीय वस्तुओं का अध्ययन, उनके प्रतिवेशी वातावरण से उत्सर्जित एक्स-रे के ध्रुवीकरण के अध्ययन के माध्यम से किया जाएगा। क्योंकि, ब्लैकहोल्स ,न्यूट्रॉन तारे आदि जैसी वस्तुओं का प्रत्यक्ष चित्र नहीं लिया जा सकता है।
न्यू एविएशन होराइज़न्स इनिशिएटिव	• इसका उद्देश्य अत्यंत कुशल सबसोनिक परिवहन का व्यवसायीकरण करना है। • हाल ही में, नासा ने **क्वाइट सुपरसोनिक ट्रांसपोर्ट (QueSST)** विमान, प्रारंभिक डिजाइन अवस्था में योजनाबद्ध **लो बूम फ्लाइट प्रदर्शन (LBFD)** प्रयोगात्मक विमान की प्रारंभिक डिजाइन की समीक्षा पूरी कर ली है, इसे एक्स-प्लेन नाम से भी जाना जाता है।
जॉइंट पोलर सेटेलाइट सिस्टम -1 (JPSS) स्पेसक्राफ्ट	• यह **NOAA** (नेशनल ओशनिक एंड एटमोस्फियरिक एडमिनिस्ट्रेशन) और नासा के मध्य एक साझेदारी है। • NOAA की चार श्रृंखलाओं में यह पहला है, यह ध्रुवीय कक्षा में पृथ्वी की परिक्रमा के लिए निर्मित किया गया अगली पीढ़ी का परिचालनात्मक पर्यावरण उपग्रह है।
बैकयार्ड वर्ल्डस प्रोजेक्ट	• यह एक नागरिक विज्ञान परियोजना है जो कंप्यूटर और इंटरनेट कनेक्शन की सुविधा से लैस किसी भी व्यक्ति को नासा के वाइड फील्ड इन्फ्रारेड सर्वे एक्सप्लोरर (WISE) अंतरिक्ष यान द्वारा लिए गए चित्रों को प्राप्त करने की सुविधा देता है। • **WISE** एक अंतरिक्ष दूरबीन है जिसे 2009 में नासा द्वारा अवरक्त तरंग दैर्ध्य में सम्पूर्ण अंतरिक्ष के मानचित्रण करने के लिए प्रक्षेपित किया गया था। इसका लक्ष्य उन वस्तुओं की खोज करना था, जिन्हें पहले कभी चित्रित नहीं किया गया था जैसे- उज्ज्वल आकाशगंगाओं, अत्यधिक ठंडे तारों तथा निकटवर्ती क्षुद्रग्रहों और धूमकेतु।
हबल स्पेस टेलीस्कोप	• यह नासा और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के मध्य एक संयुक्त उपक्रम है, इसे पृथ्वी से 552 किमी ऊपर की कक्षा में प्रक्षेपित किया गया था। • इसमें कई तरंग दैर्ध्यों में देखने की क्षमता है - निकट-अवरक्त, दृश्य प्रकाश और निकट-पराबैंगनी • हाल ही में इसके द्वारा अतिशीतल बौना तारा **ट्रैपिस्ट -1** का भ्रमण करने वाले सात पृथ्वी के आकार के ग्रहों की खोज की गई है। जो ग्रहीय प्रणाली बनाते है तथा यह अब तक की सबसे बड़ी संख्या में खोजे गए पृथ्वी जैसे आकार वाले ग्रह है।
जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप	• यह नासा, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी की एक संयुक्त परियोजना है। • यह हबल स्पेस टेलीस्कोप का उत्तराधिकारी है तथा यह उससे 100 गुना से अधिक शक्तिशाली होगा। • इसका मुख्य लक्ष्य स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके बाहरी दुनिया के वायुमंडलीय घटकों को निर्धारित करना है।
किलोपावर	• यह एक छोटा परमाणु रिएक्टर है, जो विश्वसनीय रूप से विद्युत् की आपूर्ति

VISION IAS

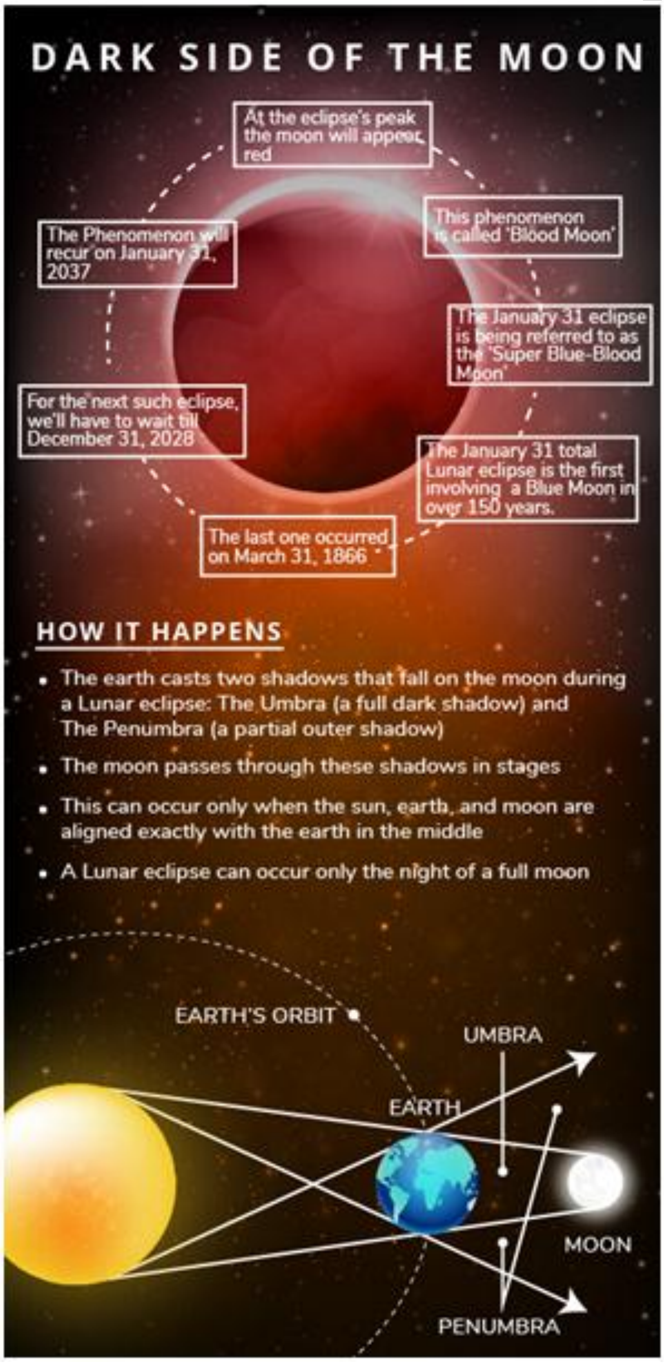
परियोजना	कर सकता है। इसका उपयोग भविष्य में मंगल और उससे आगे के रोबोट व मानव मिशन हेतु सुरक्षित एवं बहुतायत मात्रा में ऊर्जा प्रदान करने के लिए किया जा सकता है।

3.3. अंतरिक्ष से सम्बंधित अन्य विकास

Other Space Related Developments

3.3.1. ब्लू मून

(Blue Moon)



सुर्ख़ियों में क्यों?

31 जनवरी, 2018 को, पृथ्वी के अधिकांश हिस्सों पर दुर्लभ ब्लू मून की घटना देखी गयी।

सम्बन्धित अन्य तथ्य

- यह एक दुर्लभ क्षण था क्योंकि 150 वर्षों से भी अधिक समय के पश्चात् **ब्लू मून, सुपर मून तथा पूर्ण चन्द्र ग्रहण-** तीनों एक ही दिन घटित हुए।
- **ब्लू मून:** जब एक ही कैलेंडर माह में दो पूर्ण चंद्रमा दिखाई देते हैं तब द्वितीयक पूर्ण चंद्रमा को "ब्लू मून" कहा जाता है। इसका प्रथम पूर्ण चंद्रमा 1 जनवरी, 2018 को देखा गया।
- **सुपर मून:** यह उस स्थिति में होता है जब पूर्ण चन्द्र अपनी कक्षा में पृथ्वी के निकटतम बिंदु पर स्थित होता है जिसे उपभू (perigee) भी कहा जाता है। इस स्थिति में चंद्रमा अपभू (apogee) से 30% अधिक चमकीला एवं 14% बड़ा दिखता है।
- **ब्लड मून:** चंद्रमा, ग्रहण के दौरान लाल रंग का दिखाई देता है क्योंकि पृथ्वी की छाया में होने के बाद भी चंद्रमा तक कुछ प्रकाश पहुँचता है। वायुमंडल के महीन कण सौर प्रकाश वर्णक्रम (स्पेक्ट्रम) के नीले घटक को प्रकीर्णित कर देते हैं (इसे रेले प्रकीर्णन कहा जाता है)। ऐसे में हमारे पास दीर्घ तरंगदैर्घ्य वाला लाल प्रकाश ही पहुँचता है।
- **चन्द्र ग्रहण** तब होता है जब चंद्रमा पृथ्वी की छाया से होकर गुज़रता है, जिसे उम्ब्रा (umbra) भी कहा जाता है।

सूर्य ग्रहण

- सूर्य ग्रहण तब घटित होता है, जब चंद्रमा पृथ्वी और सूरज के मध्य होता है, और चंद्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ती है।
- यह अमावस्या को ही होता है, जब चंद्रमा सीधे सूर्य और पृथ्वी के मध्य से गुजरता है और इसकी छाया पृथ्वी की सतह पर पड़ती है।
- हालांकि, ग्रहण की घटना प्रत्येक अमावस्या को घटित नहीं होती है, क्योंकि चंद्रमा की कक्षा, सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की कक्षा के सापेक्ष 5 डिग्री झुकी हुई है। इस प्रकार, चंद्रमा की छाया सामान्यतः पृथ्वी के ऊपर या नीचे से गुजर जाती है।

3.3.2. उल्कापात

(Meteor Shower)

सुर्ख़ियों में क्यों?

अगस्त 2017 में धरती पर एक विशिष्ट खगोलीय परिघटना देखी गयी। परसीड उल्कापात नामक यह परिघटना 12 अगस्त को अपने चरम पर थी। 12 दिसंबर को **जेमिनिड** उल्का बौछार पृथ्वी पर हुयी थी।

उल्कापात (मिटियर शावर) क्या है?

- सूर्य के चारों ओर पृथ्वी अपनी वार्षिक गति के दौरान धूमकेतु द्वारा छोड़े गए अवशेषों से गुजरती हैं। उल्कापात की घटना तब घटित होती है, जब ये अवशेष वायुमंडल में प्रवेश करते हैं, गर्म हो जाते हैं तथा तीव्र प्रकाश के रूप में जलने लगते हैं।
- जब अवशेष अंतरिक्ष में होते है, तो उन्हें "उल्काश्म " कहा जाता है, लेकिन जब वे पृथ्वी के वायुमंडल में पहुँचते हैं, तो उन्हें "उल्का" कहा जाता है।

परसीड उल्कापात क्या है ?

- परसीड उल्कापात स्विफ्ट टटल नामक धूमकेतु की धूल है। यह प्रति वर्ष पृथ्वी से निकट से गुज़रता है।
- यह उल्कापात तब होता है जब वायुमंडल में प्रवेश करते हुए अपशिष्ट गर्म होकर तेज प्रकाश के साथ जलने लगते हैं ।
- जब यह अपशिष्ट अंतरिक्ष में रहते हैं तो "उल्कापिंड"(meteoroids) कहलाते हैं, पर जब वे पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश कर लेते हैं तो उन्हें "उल्का"(METEORS) कहा जाता है।

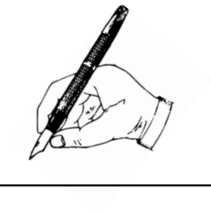
स्विफ्ट टटल धूमकेतु

- स्विफ्ट-टटल धूमकेतु के नाभिक (न्यूक्लियस) का व्यास 16 मील (26 किलोमीटर) है, तथा यह पृथ्वी के निकट से बार बार गुजरने वाला विशालतम पिंड है।
- इससे पूर्व यह धूमकेतु 1992 में पृथ्वी के निकट से अपनी कक्षा में घूर्णन करते हुए गुज़रा था। यह 2026 में दोबारा पृथ्वी के निकट से गुज़रेगा।

क्षुद्रग्रह, उल्काश्म, उल्का और उल्कापिंड

- क्षुद्रग्रह (एस्टेरोइड) - क्षुद्रग्रह चट्टानों के छोटे टुकड़े होते हैं, जो सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करते हैं। हमारे सौर मंडल की क्षुद्रग्रह बेल्ट, मंगल और बृहस्पति के मध्य पायी जाती है।
- उल्काश्म (मिटियरोइड) - क्षुद्रग्रह एक दूसरे से टकरा कर छोटे टुकड़ों में टूट जाते है। इन टुकड़ों को उल्काश्म कहा जाता है।
- उल्का (मिटियर) - जब ये उल्काश्म पृथ्वी के समीप आते हैं और इसके वायुमंडल में प्रवेश कर जाते हैं, तो वे आकाश में एक प्रकाश रेखा बनाते हुए वाष्पीकृत हो जाते हैं। ये वाष्पीकृत उल्काश्म 'उल्का' या टूटता तारा कहलाते हैं।
- उल्कापिंड (मिटियरोइड) - जो उल्का पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने के पश्चात्, पूर्णतः वाष्पीकृत नहीं होते हैं, उन्हें उल्कापिंड कहा जाता है।
- धूमकेतु (कॉमेट) - यह बाह्य सौर मंडल में उत्पन्न बर्फ और चट्टान का एक टुकड़ा है, जिसके पास एक कोमा तथा पूंछ (टेल) होती है।

VISION IAS



जेमिनिड उल्कापात

सामान्यतः उल्कापात किसी धूमकेतु द्वारा छोड़े गए अवशेष के कारण होता है। हालांकि, यह घटना किसी क्षुद्रग्रह के कारण भी घटित हो सकती है जैसे कि गेमिनिड उल्कापात के मामले में।

जेमिनिड उल्कापात जेमिनी तारामंडल के धूलकण हैं। पृथ्वी प्रत्येक वर्ष इसके मूल क्षुद्रग्रह (पेरेंट एस्टेरोइड), 3200 फेथन (Phaethon) के मार्ग से होकर गुज़रती है।

3200 फेथन (Phaethon)

- यह एक **अपोलो क्षुद्रग्रह है** और इसकी विशेषताएं धूमकेतु से मिलती-जुलती होती हैं।
- कभी-कभी किसी क्षुद्रग्रह की कक्षाएं मंगल और पृथ्वी की कक्षा को काटती हैं। पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले क्षुद्रग्रहों को अपोलो क्षुद्रग्रह कहा जाता है।

3.3.3. सौर ज्वाला

(Solar Flare)

सुर्खियों में क्यों?

- प्रॉक्सिमा सेंचुरी (पृथ्वी के दूसरे सबसे निकटतम तारा) से अत्यधिक सौर ज्वाला बाहर निकलते हुए पाई गयी थी। यह खोज प्रॉक्सिमा सेंचुरी b (एक ऐसा ग्रह जो रेड (शीतल) बौने तारे के निवास योग्य गोल्डीलॉक्स क्षेत्र में परिक्रमण करता है) अपेक्षित जीवन की संभावना को क्षीण करती है।
- तीन अंतरिक्ष आधारित वेधशालाओं (एस्ट्रोसैट, चंद्रा (नासा द्वारा प्रबंधित एक्स-रे ऑब्जर्वेटरी) एवं हबल स्पेस टेलीस्कोप) और एक भूमि आधारित वेधशाला HARPS (हाई एक्यूरेसी रेडियल वेलोसिटी प्लैनेट सर्चर) ने बहु-तरंग दैर्ध्य अवलोकनात्मक अभियान में भाग लिया तथा प्रॉक्सिमा सेंचुरी में सौर ज्वाला का अवलोकन किया।

सौर / तारकीय ज्वाला क्या है?

- तारे के वायुमंडल में संग्रहीत चुंबकीय ऊर्जा के कारण, यह किसी तारे की चमक में होने वाली आकस्मिक वृद्धि है।
- प्राय: कोरोनल मास इजेक्शन के साथ, सूर्य में इनका अवलोकन किया जाता हैं।
- सौर ज्वाला, विद्युत चुम्बकीय विकिरणों के साथ-साथ इलेक्ट्रॉनों, आयनों और परमाणुओं के बादलों को उत्सर्जित करता है।
- इतनी बड़ी मात्रा में ऊर्जा के साथ की जाने वाली बमबारी (जैसे कि प्रॉक्सिमा सेंचुरी नामक तारे में देखी गई) वायुमंडल अथवा महासागरों से जल को समाप्त कर सकती है और धरातल को बंजर बना सकती है।

सूर्य के सौर ज्वाला का प्रभाव:

- ये सनस्पॉट्स के आसपास सक्रिय क्षेत्रों में घटित होते हैं।
- जब सौर ज्वालाएं पृथ्वी की दिशा में उत्सर्जित होती है, तो पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में कणों की टक्कर से **अरोरा / ध्रुवीय प्रकाश** (अरोरा बोरियोलिस- उत्तरी गोलार्ध में और अरोरा आस्ट्रेलिस- दक्षिणी गोलार्ध में) उत्पन्न होता है।
- एक्स-रे और UV किरणें आयनोस्फीयर को प्रभावित कर सकती हैं तथा लंबी दूरी की रेडियो संचार को बाधित कर सकती हैं।
- सौर ज्वाला द्वारा उत्पन्न विकिरण जोखिम, मानव अंतरिक्ष मिशन के प्रमुख बाधाओं में से एक है।

HARPS: चिली में ला सिला वेधशाला में यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला की 3.6 मीटर दूरबीन पर उच्च परिशुद्धता वाला स्पेक्ट्रोग्राफ लगा हुआ है।

VISION IAS

3.3.4. ब्रह्माण्ड के 'मिसिंग मैटर' के आधे भाग का अंतत: पता चला

(Half of the Universe's 'Missing Matter' is Finally Found)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

विश्व में पहली बार, अब तक अज्ञात रहे "ब्रह्मांड के आधे अवलोकनीय (ओब्सर्वेबल) मिसिंग मैटर" का पता लगा लिया गया है।

पृष्ठभूमि:

- ब्रह्मांड सामान्य 'दृश्यमान' मैटर, डार्क मैटर एवं डार्क एनर्जी से निर्मित है- हालांकि विशेषज्ञ अभी तक डार्क मैटर एवं डार्क एनर्जी का पता नहीं लगा पाए हैं।
- बिग बैंग के बाद बचे विकिरणों के मापन से सामने आया है कि ब्रह्मांड के द्रव्यमान का लगभग 5% साधारण मैटर से निर्मित है, जबकि शेष डार्क मैटर (25%) और डार्क एनर्जी (70%) से निर्मित है।
- डार्क मैटर को कभी भी प्रत्यक्ष रूप से नहीं देखा गया है और डार्क एनर्जी की प्रकृति लगभग पूरी तरह से रहस्यमयी है। किंतु 5% साधारण मैटर का पता लगाना भी अत्यंत जटिल सिद्ध हुआ है। आकाश में दृश्यमान सभी वस्तुएं (तारे, ग्रह, आकाशगंगाएं आदि) मिलकर भी, जितना होना चाहिए उसके मात्र दसवें से लेकर पाँचवे भाग जितनी ही हैं। इस कमी को **"मिसिंग बेरिऑनप्रॉब्लम"** के नाम से जाना जाता है|
- अब मिसिंग मैटर की खोज कर ली गई है। यह **बैरीऑन** नामक कणों से निर्मित है जो आकाशगंगाओं को **गर्म गैस के तंतुओं (फिलामेंन्ट्स ऑफ़ हॉट गैस)** के माध्यम से जोड़ता हैं।

हॉट गैस फिलामेंन्ट्स

- ब्रह्मांड में साधारण मैटर का वितरण एकसमान नहीं है।
- इसकी बजाय, गुरुत्वाकर्षण की क्रिया के अधीन, पदार्थ का संकेन्द्रण इन तथाकथित फिलामेंटरी संरचनाओं में हो जाता है। इसके फलस्वरूप तंतु ग्रंथियों एवं कड़ियों का एक जाल (नेटवर्क) बन जाता है जिसे 'कॉस्मिक वेब' कहा जाता है।
- कुछ आकाशगंगाओं के बीच विद्यमान फिलामेंट्स में सूक्ष्माणु होते हैं जिन्हें बैरीऑन कहा जाता है।

बेरिऑनक्या है?

- लेप्टोन एवं क्वार्क, पदार्थों की आधारभूत निर्माण इकाई हैं।
- बेरिऑनसूक्ष्माणु हैं जो तीन **क्वार्क** नामक और भी सूक्ष्म कणों से मिलकर बनते हैं।
- जहाँ क्वार्क-आधारित कण बेरिऑनकणों के बीच होने वाली मजबूत अंत:क्रिया में भाग लेते हैं वहीं लेप्टोन, जो कि क्वार्क आधारित नहीं हैं, ऐसा नहीं करते।
- इस प्रकार बैरीऑन कणों में दृश्यमान ब्रह्मांड का अधिकाँश द्रव्यमान विद्यमान रहता है।
- प्रोटोन एवं न्यूट्रॉन सर्वाधिक जाने-माने बैरीऑन हैं जो परमाणुओं के केंद्रीय भाग का निर्माण करते हैं। इस प्रकार बेरिऑनअणुओं में दृश्यमान ब्रह्मांड का अधिकाँश भाग विद्यमान है।
- इलेक्ट्रॉन अब तक का सर्वोत्तम ज्ञात **लेप्टोन** है।

अन्य संबंधित तथ्य

एंटी-मैटर: सभी पदार्थों का एक संबंधित एंटी-मैटर होता है। इस एंटी-मैटर का द्रव्यमान इसके समकक्ष मैटर जितना ही होता है, किंतु इनके विद्युत् आवेश जैसे गुण एक दूसरे के विपरीत होते हैं। उदाहरण के लिए, धनावेशित पोजिटॉन ऋणावेशित इलेक्ट्रोन का एंटी-पार्टिकल है तथा प्रोटॉन का अपना एक ऋणावेशित एंटी -प्रोटॉन होता है।

डार्क मैटर एवं डार्क एनर्जी

नासा ने इसे 'यह क्या है' की अपेक्षा 'यह क्या नहीं है', के प्रारूप में परिभाषित किया है।

- सर्वप्रथम, यह डार्क है अर्थात यह उन तारों एवं ग्रहों के रूप में है जिन्हें हम देखते हैं।
- दूसरे, यह सामान्य पदार्थ से बने डार्क क्लाउड के रूप में नहीं है, अपितु यह बैरीऑन नामक कणों से बने पदार्थ से बना है।

VISION IAS

- तीसरे, डार्क मैटर एंटी-मैटर नहीं है क्योंकि जब एंटी-मैटर, मैटर को हटाता है तो उससे उत्पन्न होने वाली विशिष्ट गामा किरणें हमें नहीं दिखाई देती।
- अंततः, आकाशगंगा के आकार के बड़े ब्लैक होल्स इसमें सम्मिलित नहीं होते।

यह बारयोनिक मैटर के साथ अंतःक्रिया नहीं करता और प्रकाश एवं इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रेडिएशन के अन्य प्रकारों के प्रति पूर्णतया अदृश्यमान है। इस प्रकार विद्यमान उपकरणों की सहायता से डार्क मैटर का संसूचन असम्भव हो जाता है। किंतु वैज्ञानिकों को भरोसा है कि इसका अस्तित्व है क्योंकि यह आकाशगंगाओं और आकाशगंगाओं के समूहों पर अपना गुरुत्वाकर्षण प्रभाव दर्शाता है।

डार्क एनर्जी

1990 के दशक में खोजी गई डार्क एनर्जी और भी रहस्यमयी है। वैज्ञानिकों के पास डार्क एनर्जी की कोई भी विश्वसनीय व्याख्या उपलब्ध नहीं है। एक विचार के अनुसार यह मौलिक बल का पूर्व में अज्ञात रहा एक प्रकार है जिसे क्विंटएसेंस कहा जाता है और जो ब्रह्मांड को एक द्रव की भांति भरता है।

1990 के दशक में, वैज्ञानिकों ने अनुभव किया कि संकुचित होने के स्थान पर ब्रह्मांड का विस्तार अधिक तेजी से हो रहा है। वैज्ञानिक मानते हैं कि ब्रह्मांड का विस्तार एक प्रतिघाती प्रकार के बल (जिसकी उत्पत्ति "रिक्त" अंतरिक्ष में क्वान्टम उतार-चढ़ावों द्वारा होती है) के कारण तेज दर से हो रहा है। साथ ही, ज्यों-ज्यों यह विस्तार हो रहा है, यह बल भी और शक्तिशाली होता जा रहा है। किसी बेहतर नाम के भाव में वैज्ञानिक इस रहस्यमयी बल को डार्क एनर्जी कहते हैं।

अंतर:

- डार्क मैटर अपनी ओर खींचता है जबकि डार्क एनर्जी अपने से दूर धकेलती है।
- जहाँ डार्क मैटर पदार्थ को अन्दर की ओर खींचता है वहीं डार्क एनर्जी इसे बाहर की ओर धकेलती है।
- जहाँ डार्क एनर्जी बड़े ब्रह्माण्डीय स्तर पर स्वयं को दर्शाती है वहीं डार्क मैटर एकल आकाशगंगाओं के साथ-साथ वृहत स्तर पर पूरे ब्रह्मांड पर अपना प्रभाव का प्रदर्शन करता है।

3.3.5 बोसोन

(Bosons)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

हाल ही में प्रसिद्ध भौतिक विज्ञानी सत्येंद्र नाथ बोस का 125वां जन्मदिवस मनाया गया। उल्लेखनीय है कि इनके नाम पर ही CERN ने हिग्स बोसोन का नाम रखा था।

हिग्स बोसोन

- **इसे प्रचलित रूप से गॉड पार्टिकल के नाम से जाना जाता है।**
- **इसे लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर (LHC) द्वारा खोजा गया था।** LHC, CERN स्थित विश्व का सबसे बड़ा और सबसे शक्तिशाली पार्टिकल एक्सेलरेटर है।
- CERN विश्व की सबसे बड़ी परमाणु और पार्टिकल फिजिक्स लेबोरेटरी है। CERN के वैज्ञानिकों और इंजीनियरों द्वारा ब्रह्माण्ड की मूलभूत संरचना की गहराई से जाँच की जा रही हैं।

- **सतेन्द्र नाथ बोस** ने बोस-आइंस्टीन स्टेटिस्टिक्स के विकास के लिए अल्बर्ट आइंस्टीन के साथ कार्य किया था। इस स्टेटिस्टिक्स के अनुसार **बोसोन अन्य बोसोन कणों को ओवरलैप कर सकता है और उनके साथ सह-अस्तित्व बनाए रख सकता हैं।**

बोसोन की मूलभूत अवधारणा:

प्रकृति में विद्यमान सभी मूल कणों को दो में से किसी एक श्रेणी में विभाजित किया जा सकता है, **फर्मिऑन अथवा बोसोन।**

- **वैसे कण जो पदार्थ का निर्माण करते हैं, फर्मिऑन कहलाते हैं।**
- **उदाहरण:** इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, लेप्टॉन, क्वार्क, न्यूट्रिनो।
- **वे कण जिनमें बल विद्यमान होता है, बोसोन कहलाते हैं।** वे बोस-आइंस्टीन स्टेटिस्टिक्स का पालन करते हैं।

VISION IAS

- बोसोन को कभी-कभी **फोर्स पार्टिकल** भी कहा जाता है क्योंकि ये भौतिक बलों की परस्पर क्रिया को नियंत्रित करते हैं।
- उदाहरण: फोटॉन, 4He परमाणु, ग्लूऑन, w बोसॉन , z बोसोन।

3.3.6 भारत न्यूट्रिनो वेधशाला

(India Neutrino Observatory - INO)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

हाल ही में, **पर्यावरण और वन मंत्रालय (MoEF)** द्वारा भारत स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (INO) परियोजना को कुछ शर्तों के साथ तमिलनाडु स्थित पश्चिमी बोदी पहाड़ियों में स्थापित करने की मंजूरी प्रदान की गई है।

न्यूट्रिनो के संबंध में

- न्यूट्रिनो ब्रह्माण्ड को निर्मित करने वाले मूलभूत कणों में से एक हैं और यह फोटोन के पश्चात् ब्रह्मांड में दूसरा सबसे अधिक पाया जाने वाला कण है।
- न्यूट्रिनो इलेक्ट्रॉन के लगभग समान ही होता हैं, जिनमें केवल एक महत्वपूर्ण अंतर है: वे धन आवेशित नहीं होते है।
- न्यूट्रिनो 3 प्रकार के होते हैं- इलेक्ट्रॉन न्यूट्रिनो, म्यूऑन न्यूट्रिनो और टो(tau) न्यूट्रिनो।
- न्यूट्रिनो का निर्माण विभिन्न तरीकों से किया जा सकता है, इन तरीकों में रेडियोधर्मिता क्षय के कुछ निश्चित प्रकार, परमाणु संयंत्रो में, तथा सूर्य के अन्दर होने वाले नाभिकीय संलयन आदि सम्मिलित हैं।
- वैज्ञानिकों के द्वारा इसे "ब्लूप्रिंट ऑफ़ नेचर" नामक उपनाम दिया गया है।

एंटी-न्यूट्रिनो के संबंध में

- ये न्यूट्रिनो के एंटी-पार्टिकल होते हैं और नकारात्मक बीटा क्षय की प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न होते हैं।
- एंटी-न्यूट्रिनो (न्यूट्रिनो के रूप में) अत्यंत भेदक सूक्ष्माणु (Subatomic particle) होते हैं, जो बिना किसी संपर्क में आए पृथ्वी से होकर गुजरने में सक्षम हैं।
- न्यूट्रिनो और एंटी न्यूट्रिनो, लेप्टॉन परिवार से संबंधित हैं, जिसका तात्पर्य है कि वे मजबूत परमाणु बल के माध्यम से परस्पर अंत:क्रिया नहीं करते हैं।

भारत स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (INO) परियोजना :

यह एक बहु-संस्थागत प्रयास है। इसका उद्देश्य भारत में नॉन-एक्सेलरेटर आधारित उच्च उर्जा और परमाणु भौतिकी अनुसन्धान हेतु लगभग 1200 मीटर के चट्टान आवरण से निर्मित विश्वस्तरीय भूमिगत प्रयोगशाला का निर्माण करना है। किया जा रहा है।

- इसके पास न्यूट्रिनो के अध्ययन हेतु 50,000 टन का चुंबकीय डिटेक्टर होगा जो कि पार्टिकल फिजिक्स के लिए महत्वपूर्ण है।
- 1960 के दशक में, भारत में कर्नाटक के कोलार स्वर्ण क्षेत्र में स्थित एक न्यूट्रिनो वेधशाला स्थित थी। यद्यपि,1990 के दशक में इस प्रयोगशाला को इसलिए बंद करना पड़ा क्योंकि वहां स्थित खानों को बंद किया जा रहा था।
- **महत्त्व:** पार्टिकल फिजिक्स में न्यूट्रिनो के दृव्यमान का निर्धारण करना वर्तमान परिप्रेक्ष्य में सर्वाधिक महत्वपूर्ण सर्वविदित समस्या है। साथ ही, यही INO परियोजना का प्रमुख लक्ष्य भी है।
- **लाभ:** कण को समझना, **ब्रह्मांड की उत्पत्ति को समझना, रिमोट मॉनिटरिंग के माध्यम से परमाणु अप्रसार में भूमिका, जिओन्यूट्रिनो का अध्ययन भूकंप चेतावनी प्रणाली निर्मित करने में सहायक सिद्ध हो सकता है।**

3.3.7. प्राचीनतम सर्पिल आकाशगंगा की खोज

(Most Ancient Spiral Galaxy Found)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- वैज्ञानिकों ने ब्रह्मांड में प्राचीनतम सर्पिल आकाशगंगा की खोज की है, जिसकी उत्पत्ति लगभग 11 बिलियन वर्ष पूर्व हुई थी।

VISION IAS

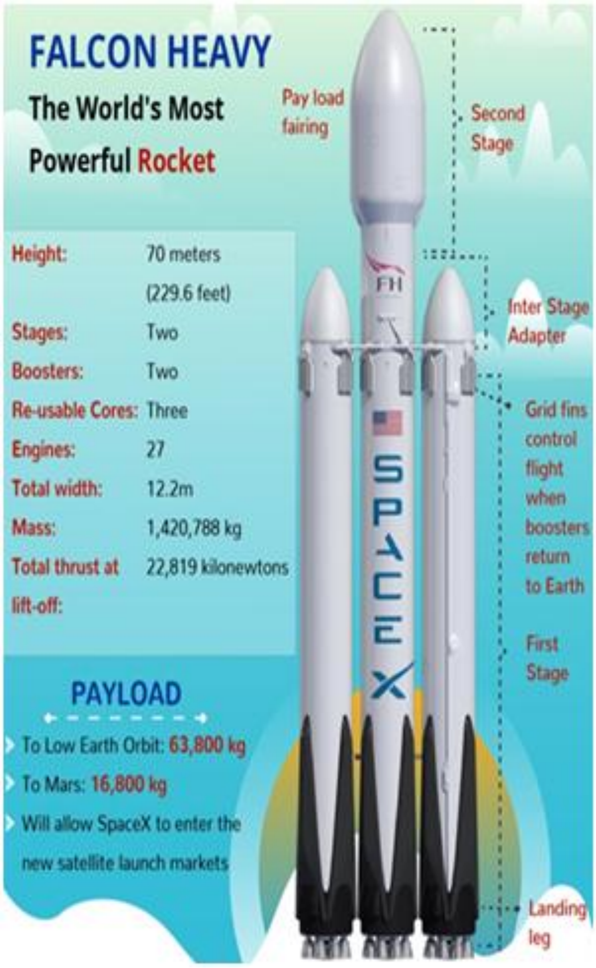
- **गुरुत्वीय लेंस *(ग्रेविटेशनल लेन्सेज़)*** यह एक परिघटना है जिसमें किसी भारी द्रव्यमान वाले पिंड (जैसे-कोई आकाशगंगा अथवा आकाशगंगाओं का समूह) के गुरुत्वाकर्षण द्वारा पिंड से दूर स्थित किसी अन्य पिंड से आने वाले प्रकाश को मोड़ कर उसका विस्तार कर दिया जाता है।
- A1689B11 नामक आकाशगंगा की उत्पत्ति लगभग 2.6 बिलियन वर्ष पूर्व हुई थी, तब ब्रह्मांड की आयु वर्तमान आयु की 1/5 थी।
- सर्पिल आकाशगंगा में, तारे, गैस और धूल सर्पिलाकार रूप में एकत्रित होते हैं, जो आकाशगंगा के केंद्र से बाहर की ओर फैले हुए होते हैं।
- सर्पिल आकाशगंगाएँ ब्रह्मांड के निर्माण के प्रारंभिक चरणों में अत्यधिक दुर्लभ हैं। इस खोज से यह जानकारी मिलेगी कि आकाशगंगाएँ कैसे अत्यधिक अव्यवस्थित तथा अशांत *डिस्क* से हमारी आकाश गंगा *मिल्की वे* के समान सुस्थिर एवं शांत *डिस्क* में परिवर्तित हुईं।

3.3.8. स्पेसएक्स ने लॉन्च किया 'फाल्कन हैवी'

(Spacex's FaLcon Heavy Launched)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में फाल्कन हैवी रॉकेट को केप केनेवरल से प्रक्षेपित किया गया।



फाल्कन हैवी से संबंधित अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- फाल्कन हैवी नासा के सैटर्न V के पश्चात् विश्व का सर्वाधिक शक्तिशाली रॉकेट है।
- इसे निजी **स्पेसफ्लाइट कंपनी SpaceX द्वारा विकसित किया गया है।** यह रॉकेट 230 फीट लम्बा है और 90 मिलियन US डॉलर की लागत पर 64 मीट्रिक टन पेलोड को **निम्न भूकक्षा** (लो अर्थ ऑर्बिट: LEO) में ले जा सकता है।
- पेलोड को विभिन्न कक्षाओं जैसे कि **निम्न भू-कक्षा, भू-स्थैतिक स्थानान्तरण कक्षा** (जियोसिंक्रोनस ऑर्बिट ट्रान्सफर ऑर्बिट: GTO) तथा **भूतुल्यकालिक कक्षा** (जियोसिंक्रोनस ऑर्बिट) में स्थापित करने हेतु इंजन को कई बार चालू किया जा सकता है।
- स्पेसएक्स के फाल्कन-9 रॉकेट के साथ **मंगोलिया के प्रथम उपग्रह मज़ालाई** को भी प्रक्षेपित किया गया।
    - इसे यूनेस्को और जापान द्वारा वित्तपोषित ***जॉइंट ग्लोबल मल्टी-नेशंस बर्ड्स सेटेलाइट प्रोजेक्ट*** के माध्यम से प्रक्षेपित किया गया था।
    - यह परियोजना अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में पिछड़े देशों हेतु एक क्रॉस-बॉर्डर इंटरडिसिप्लिनरी सैटेलाइट परियोजना है, जिसका उद्देश्य विकासशील देशों को स्वयं के प्रथम सैटेलाइट का निर्माण और प्रक्षेपण करने हेतु सक्षम बनाना है।
    - इसका नाम मंगोलिया के इन्डैन्जर्ड गोबी भालू के नाम पर रखा गया है।

VISION IAS

3.3.9. वीनस सैटेलाइट

(Venus Satellite)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में **इजरायल** द्वारा अपना प्रथम पर्यावरणीय अनुसंधान उपग्रह 'वीनस' प्रक्षेपित किया गया है, जिसका निर्माण इजरायल एवं फ्रांस द्वारा संयुक्त रूप से किया गया था।

उपग्रह के सम्बन्ध में और

इसे **सूर्य तुल्यकालिक कक्षा** (सन सिंक्रोनस ऑर्बिट) में स्थापित किया गया है और इसका उद्देश्य विभिन्न **पर्यावरणीय मुद्दों** पर नजर रखने हेतु विशिष्ट स्थलों के **हाई-रिजोल्यूशन** छायाचित्र प्राप्त करना है।

- यह पृथ्वी पर **वनस्पति की निगरानी** भी करेगा तथा पाँच मीटर से कम दूरी पर रोपित पौधों की पहचान करने में भी सक्षम होगा। यह **प्रिसिजन एग्रीकल्चर** को संभव बनाएगा, जिसमें कृषक जल, उर्वरक और कीटनाशकों की आवश्यकता हेतु एक सटीक योजना का निर्माण करने में समर्थ होंगे।
- यह **अभियान** इजरायल द्वारा अभिकल्पित हॉल इफ़ेक्ट थ्रस्टर्स पर आधारित एक नवोन्मेषी विद्युत् प्रणोदन प्रणाली के परिचालन की भी जाँच करेगा।

3.3.10. क्यूबसैट में प्रोपेलेंट के रूप में जल

(Water as Propellant in Cubesat)

सुर्ख़ियों में ?

अमेरिका में पर्ड्यू विश्वविद्यालय के इंजीनियरों ने एक ऐसी माइक्रोप्रॉपल्सन प्रणाली की डिजाइनिंग तथा परीक्षण किया है जो कि क्यूबसैट्स नामक छोटे उपग्रहों की कक्षीय गतिशीलता के लिए प्रोपेलेंट के रूप में तरल जल का उपयोग करता है।

इसमें शुद्ध जल को प्रोपेलेंट के रूप में प्रयुक्त किया जाता है क्योंकि यह पर्यावरण-अनुकूल, सुरक्षित तथा उपयोग में आसान है। इसके अतिरिक्त, इसमें रासायनिक प्रोपेलेंट की तरह थ्रस्टर से निकलने वाले धुंए के प्रतिवाह (backflow) से संवेदनशील उपकरणों के प्रदूषित होने का जोखिम भी नहीं होता।

3.3.11. रिमूव डेब्री मिशन

(The Remove debris Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

यूनिवर्सिटी ऑफ़ सरे, UK ने इस वर्ष अंतरिक्ष मलबे को हटाने के लिए रिमूव डेब्री मिशन आरम्भ करने का निर्णय लिया है।

महत्त्व

- लगभग 7,000 टन सक्रिय अंतरिक्ष मलबा पृथ्वी के चारों ओर घूम रहा है जिसे विघटित होने में अनेक वर्ष लग सकते हैं। यह मलबा पुराने उपग्रहों, अंतरिक्ष-यान तथा प्रयुक्त रॉकेटों के अवयवों, घटकों तथा टुकड़ों से मिलकर बना होता है।
- अधिक मलबे, अधिक टकराव का कारण बनते हैं- यह कास्केडिंग इफ़ेक्ट ***केस्लर सिंड्रोम*** के नाम से जाना जाता है। इसके परिणामस्वरूप अंतरिक्ष नौवहन, संचार, मौसम पूर्वानुमान इत्यादि महत्त्वपूर्ण सेवाओं के लिए अनुपयुक्त हो जाता है।
- रिमूव डेब्री सैटेलाइट प्लेटफार्म चार प्रक्रियाओं के द्वारा DebriSATs नामक दो स्पेस डेब्री टारगेट्स को रिलीज़(मुक्त करना), कैप्चर(उद्ग्रहण) तथा डीऑर्बिट (कक्षा से बाहर करना) करेगा।

VISION IAS

इन्टरनेशनल स्पेस डेब्री कमिटी

यह अंतरिक्ष में मानव निर्मित और प्राकृतिक मलबे के मुद्दों से संबंधित गतिविधियों के वैश्विक समन्वय हेतु एक अंतरराष्ट्रीय सरकारी मंच है। यह अंतरिक्ष मलबे के अनुसंधान में सहयोग के लिए अवसर प्रदान करने, जारी सहकारी गतिविधियों की प्रगति की समीक्षा करने और मलबे में कमी करने हेतु विकल्पों की पहचान करने की सुविधा प्रदान करता है।

3.3.12. नेशनल लार्ज सोलर टेलिस्कोप

(National Large Solar Telescope: NLST)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केन्द्रीय पर्यावरण मंत्रालय के वन्यजीव पैनल ने 2017 में नेशनल लार्ज सोलर टेलिस्कोप (NLST) हेतु लद्दाख वन क्षेत्र में परिवर्तन के लिए योजना को स्वीकृति प्रदान की थी।

NLST हेतु लद्दाख क्षेत्र ही क्यों?

- उच्च तुंगता वाला क्षेत्र होने के कारण यह मौलिक रूप से NLST क्षमता में वृद्धि करेगा।
- निम्न मौसमी परिवर्तनों के साथ इस क्षेत्र में सूर्य प्रकाश एवं साफ आकाश (उच्च दृश्यता) की स्थिति दीर्घावधि तक बनी रहती है।
- आकाश में एयरोसोल और धूल कणों का निम्न संकेन्द्रण।
- इस क्षेत्र में निम्न वायु गति और हल्के झोंकों एवं दिशीय प्रवाह की उपस्थिति के साथ ही स्तरीय पवनें (laminar winds) अनुकूल परिस्थिति में प्रवाहित होती हैं।

नेशनल लार्ज सोलर टेलिस्कोप (NLST) क्या है?

- यह 2-m श्रेणी की एक बहुउद्देशीय और अत्याधुनिक सौर दूरबीन (NLST) होगी।
- NLST विश्व की सबसे बड़ी सौर दूरबीन होगी।
- NLST परियोजना का क्रियान्वयन बंगलुरु स्थित *इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ एस्ट्रोफिजिक्स* (IIAP) द्वारा किया जाएगा।

नेशनल लार्ज सोलर टेलिस्कोप की विशेषताएँ

- अपने अद्वितीय उच्च स्पेसियल रिज़ॉल्यूशन क्षमता के कारण यह **दिन और रात दोनों** समय खगोलीय अन्वेक्षण करने में सक्षम है।
- यह जापान और यूरोप के मध्य देशांतरीय अंतर की पूर्ति करेगा। वर्तमान में इन क्षेत्रों के मध्य कोई भी टेलिस्कोप नहीं है।
- यह हेलिओसिस्मोलोजी के प्रयोग द्वारा सौर धब्बों के निर्माण और क्षय को समझने में सहायता करेगा जो ध्वनिक दोलन (acoustic Oscillations) का प्रयोग करते हुए सूर्य के आंतरिक भाग का अध्ययन करने हेतु एक शक्तिशाली तकनीक है।

3.4 अंतरिक्ष से संबंधित महत्वपूर्ण शब्दावली

(Important Terms Related To Space)

- **भू-चुम्बकीय तूफान (Geo Magnetic Storm):** पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र में होने वाले बड़े विक्षोभों को भू-चुम्बकीय तूफान कहते हैं। यह तब उत्पन्न होता है जब सौर पवन तथा पृथ्वी के आसपास के अंतरिक्ष वातावरण में ऊर्जा का आदान-प्रदान होता है। इसके द्वारा आकर्षक **अरोरा या ध्रुवीय ज्योति** उत्पन्न होती हैं, लेकिन ये नेविगेशन सिस्टम्स, जैसे **ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (GNSS),** को बाधित कर सकते हैं और पावर ग्रिड एवं पाइपलाइनों में हानिकारक **जियोमैग्नेटिक इनड्यूस्ड करंट (GIC)** उत्पन्न कर सकते हैं।

VISION IAS

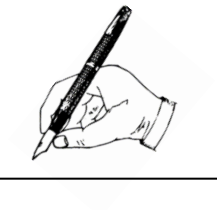
- **क्विपर बेल्ट (Kuiper belt):** यह बर्फीले सूक्ष्म निकायों से निर्मित एक वलय है, जो नेप्च्यून ग्रह की कक्षा से दूर सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करती हैं। इसमें आधिकारिक रूप से पहचाने गए तीन बौने ग्रह सम्मिलित हैं : प्लूटो, हउमेया और माकेमाके। प्रारंभ में यह माना जाता है कि यह अधिकतर अल्पकालिक धूमकेतुओं का स्रोत हैं, विशेष रूप से उनके जो 20 वर्ष से भी कम समय में सूर्य की परिक्रमा करते हैं।
- **बहिर्ग्रह (Exoplanets):** हमारे सौरमंडल के बाहर स्थित ग्रहों को बहिर्ग्रह कहा जाता है। इनमें से अधिकांश तारा मंडल (star systems) का भाग हैं। कुछ "रोग (rogue)" बहिर्ग्रह होते हैं, जो किसी तारा मंडल से नहीं जुड़े होते हैं। पहला एक्सोप्लेनेट 51 पेगासी बी (pegasi) है, जिसे 1995 में खोजा गया था।
- **"गोल्डीलॉक्स" ज़ोन:** एक्सोप्लेनेट अपने तारों से एक निश्चित दूरी पर परिक्रमा करते हैं, जहां ग्रह की सतह पर तरल जल मौजूद रह सकता है। यह पृथ्वी के समान सूर्य प्रकाश की प्राप्ति करते हैं। इस दूरी को "गोल्डीलॉक्स" ज़ोन कहा जाता है क्योंकि यह न तो बहुत दूर है और न ही तारे के बहुत समीप है, जिससे कि जीवन असंभव हो जाए।
- **ड्वार्फ स्टार:** ये अपेक्षाकृत छोटे, निम्न द्रव्यमान वाले तारे होते हैं, जो विशाल या अति-विशाल तारों की तुलना में औसत या औसत से कम प्रकाश की मात्रा का उत्सर्जन करते हैं।
    - ड्वार्फ स्टार का रंग नीले से लाल रंग की परास तक हो सकता है, इसी अनुरूप इनके तापमान में उच्च (10,000 केल्विन से उपर) से निम्न (कुछ हजार केल्विन) तक भिन्नता पाई जाती है।
    - **रेड ड्वार्फ**, आकाशगंगा में पाए जाने वाले सर्वाधिक सामान्य तारे हैं।
    - हमारा सूर्य एक यलो ड्वार्फ तारा है।
    - **व्हाइट ड्वार्फ स्टार,** लाल विशालकाय तारे का एक अवशेष है, जिसने अपने संपूर्ण ईंधन को समाप्त कर दिया है। एक स्थिर व्हाइट ड्वार्फ स्टार का अधिकतम द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान का 1.44 गुना हो सकता है, जिसे **चंद्रशेखर सीमा** भी कहा जाता है।
- सीमा से अधिक द्रव्यमान होने पर तारे अपने जीवन के अंत में न्यूट्रॉन स्टार या ब्लैक होल में परिवर्तित हो जाते हैं।
- **ब्राउन ड्वार्फ** जिसे कभी-कभी "फेल्ड स्टार" भी कहते हैं, संपूर्ण आकाशगंगा में फैले रहते हैं। ये मुख्यतः वृहस्पति ग्रह के सामान दिखाई देते हैं। वैज्ञानिकों ने इनके वायुमंडल का अध्ययन यह जानने के लिए करते हैं कि अन्य ग्रहों आदि का मौसम किस प्रकार का होगा।
- **टाइडल लॉकिंग-** यह नाम उस स्थिति को दिया गया है, जब किसी पिंड की परिक्रमण अवधि इसकी घूर्णन अवधि के बराबर होती है। इसका सबसे महत्त्वपूर्ण उदाहरण हमारा चंद्रमा है। चंद्रमा पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमा करने में 28 दिन का समय लेता है और अपनी धुरी पर घूर्णन करने में भी 28 दिन

VISION IAS

ही लेता है। इसके परिणामस्वरूप चंद्रमा का एक भाग सदैव पृथ्वी के सामने रहता है। हाल ही में, KELT-9b नामक सबसे उष्ण ग्रह की खोज की गई, जो अपने तारे के साथ टाइडल लॉक की स्थिति में अवस्थित है।

- **इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन (ISS):** यह 15 राष्ट्रों के योगदान से संचालित एक बहु-राष्ट्रीय परियोजना है। हालांकि, इसके 5 प्रमुख भागीदार देश हैं: संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, यूरोप, कनाडा और जापान। यह पृथ्वी की निम्न भूकक्षा (LEO) में स्थित एक निवास-योग्य कृत्रिम उपग्रह है और अंतरिक्ष में मानव द्वारा निर्मित सबसे बड़ी एकल अवसंरचना है। स्पेस स्टेशन पर स्पेस एजेंसियों को उनके धन अथवा संसाधनों के योगदानों के अनुरूप ही उनके अंतरिक्ष यात्रियों तथा अनुसन्धान हेतु समय आवंटित किया जाता है।

VISION IAS



4. सुरक्षा प्रौद्योगिकी

(DEFENCE TECHNOLOGY)

4.1 इंटिग्रेटेड गाइडेड मिसाइल डेवलपमेंट प्लान (IGDMP)

Integrated Guided Missile Development Plan (IGDMP)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, **अग्नि II, धनुष, पृथ्वी-II** और **नाग** जैसी कई मिसाइलों को IGDMP के तहत विकसित किया गया तथा विभिन्न स्थानों से सफलतापूर्वक इनका परीक्षण किया गया है।

इंटिग्रेटेड गाइडेड मिसाइल डेवलपमेंट प्लान

- 1983 में, भारत के पूर्व राष्ट्रपति डॉ ए पी जे अब्दुल कलाम ने भारत को मिसाइल प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में आत्मनिर्भर बनाने के लिए इसकी कल्पना की थी।
- इस कार्यक्रम के तहत 5 मिसाइल प्रणालियों यथा - **अग्नि, आकाश, त्रिशूल, पृथ्वी** और **नाग** को विकसित किया गया हैं।
- 2008 में DRDO ने कार्यक्रम के सफलतापूर्वक समापन की घोषणा की।

4.1.1. अग्नि

(AGNI)

- DRDO द्वारा विकसित यह एक अंतरमहाद्वीपीय सतह से सतह परमाणु सक्षम बैलिस्टिक मिसाइल है।
- वर्तमान में, अमेरिका, चीन, रूस, UK, फ्रांस और इजरायल के पास ICBMs प्रणाली उपलब्ध है।
- इसे अत्यधिक उच्च सटीकता वाली **रिंग लेजर गायरो बेस्ड इनर्सिअल नेविगेशन सिस्टम (RINS)** और **माइक्रो नेविगेशन सिस्टम (MINS)** से सुसज्जित किया गया है।
- भारत कथित तौर पर क्रेडिबल सेकंड स्ट्राइक कैपेबिलटी और क्रेडबल मिनिमम डिटरन्स सुनिश्चित करने के क्रम में अग्नि-v के लिए **मल्टीपल इंडिपेंडेंट टारगेटेबल रीएंट्री व्हीकल्स (MIRVs)** पर कार्य कर रहा है। MIRV से तात्पर्य है कि एक मिसाइल अलग-अलग लक्ष्यों के लिए विभिन्न हथियार ले जा सकती है।

मिसाइल	विशेषताएं
अग्नि-I	• ठोस ईंधन द्वारा चालित एकल चरण इंजन • लघु परास की बैलिस्टिक मिसाइल • मारक क्षमता-700 किमी
अग्नि-II	• द्वि-चरणीय ठोस प्रणोदक इंजन • मध्यम परास की बैलिस्टिक मिसाइल • मारक क्षमता-2000 किमी
अग्नि-III	• द्वि-चरण ठोस प्रणोदक इंजन • मध्यवर्ती परास की बैलिस्टिक मिसाइल • मारक क्षमता-3000 किमी
अग्नि-IV	• द्वि-चरणीय ठोस प्रणोदक इंजन • मध्यवर्ती परास की बैलिस्टिक मिसाइल • मारक क्षमता-4000 किमी

VISION IAS

अग्नि-V	• तीन चरणीय ठोस ईंधन चालित, आल कम्पोजिट रॉकेट मोटर्स • यह एक इंटरकांटिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल है • मारक क्षमता: 5000 किमी • अधिकतम गति: ध्वनि की गति से 24 गुना • त्वरित प्रतिक्रिया, उच्च विश्वसनीयता, दीर्घ शेल्फ लाइफ, निम्न रखरखाव लागत और सड़क परिचालन को बढ़ाने हेतु कैनिस्टर द्वारा प्रक्षेपित

4.1.2 पृथ्वी

(PRITHVI)

- पृथ्वी-I और पृथ्वी-II दोनों सतह से सतह पर मार करने वाली बैलिस्टिक मिसाइल हैं।
- पृथ्वी-II स्वदेशी रूप से निर्मित और परमाणु हथियार ले जाने में सक्षम है। यह DRDO द्वारा विकसित **लघु परास बैलिस्टिक मिसाइल** (SRBM) है।
- यह 500-1000 किलोग्राम भार की युद्धक सामग्री ले जाने में सक्षम है।
- यह अपने लक्ष्य को भेदने के लिए उन्नत जड़त्वीय दिशा-निर्देशन प्रणाली का प्रयोग करती है तथा यह अपने प्रक्षेप पथ पर बड़ी कुशलता से आगे बढ़ती है।
- धनुष (जिसे पृथ्वी III के नाम से भी जाना जाता है)। हाल ही में, इस पृथ्वी मिसाइल के एक नौसैनिक संस्करण का परीक्षण किया गया है।

पृथ्वी-I	पृथ्वी-II
यह लघु परास, सड़क चालित, तरल प्रणोदक बैलिस्टिक मिसाइल है।	यह लघु परास, सड़क चालित, तरल प्रणोदक बैलिस्टिक मिसाइल है।
इसमे एकल चरणीय, तरल प्रणोदक इंजन का उपयोग किया जाता है।	इसमे एकल चरणीय, तरल प्रणोदक जुडवा इंजन का उपयोग किया जाता है।
इसकी न्यूनतम परास 40 किमी और अधिकतम 150 किमी है।	इसकी अधिकतम परास 350 किमी है।

4.1.3. नाग

(Nag)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में रक्षा अनुसन्धान और विकास संगठन (DRDO) द्वारा राजस्थान में टैंक-भेदी मिसाइल "नाग" का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।

विवरण:

नाग मिसाइल तीसरी पीढ़ी की "फायर एंड फॉरगेट" सिद्धांत पर आधारित टैंक-भेदी मिसाइल है। इसे भूमि एवं हवाई प्लेटफ़ॉर्म से फायर किया जा सकता है। इसे अत्याधिक उन्नत *इमेजिंग इन्फ्रारेड रडार* (IRR) और *इंटिग्रेटिड एविऑनिक्स* तकनीक से लैस किया गया है।

- यह एकीकृत नियंत्रित मिसाइल कार्यक्रम (IGMDP) के अंतर्गत विकसित की गयी पांच मिसाइल प्रणालियों में से एक है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत विकसित अन्य चार मिसाइलें- अग्नि, आकाश, त्रिशूल और पृथ्वी हैं।

VISION IAS

- इस मिसाइल को अत्यधिक उन्नत **इमेजिंग इन्फ्रारेड रडार (IRR)** खोजक के साथ-साथ इंटीग्रेटेड एवियोनिक्स टेक्नोलॉजी के साथ सुसज्जित किया गया है।
- नाग मिसाइल को स्थल एवं वायु आधारित प्लेटफार्मों से प्रक्षेपित किया जा सकता है। वर्तमान में, स्थल आधारित संस्करण **नाग मिसाइल कैरियर (NAMICA)** पर समन्वय हेतु उपलब्ध है, जिसे BMP-2 ट्रैक्ड इंफेंट्री लड़ाकू वाहन से लिया गया है।
- हेलिकॉप्टर से प्रक्षेपित किये जाने वाले संस्करण को **हेलीकॉप्टर-लॉन्च नाग (HELINA)** के रूप में नामित किया गया है। इसे लड़ाकू हेलीकॉप्टर एडवांस्ड लाइट हेलीकॉप्टर (AHL) ध्रुव और HAL रुद्रा से प्रक्षेपित किया जा सकता है।
- स्थल आधारित संस्करण की अधिकतम मारक क्षमता 4 किमी जबकि वायु आधारित संस्करण की 7 किमी है।

4.1.4.आकाश मिसाइल

(Akash Missile)

- यह रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) द्वारा विकसित की गई है। यह सुपरसोनिक मिसाइल सतह-से-हवा में मार करती है।
- आकाश की मारक क्षमता लगभग 25 किलोमीटर है और यह 55 किलोग्राम का विखंडनीय विस्फोटक अपने साथ ले जा सकती है।
- इसे इस तरह से डिजाइन किया गया है कि यह विभिन्न हवाई लक्ष्यों को एकसाथ आसानी से निष्प्रभावित कर सकती है।
- यह मिसाइल स्वदेशी तकनीक से निर्मित है तथा इसका संचालन पूर्णतया स्वदेशी है।

रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO)

- यह रक्षा मंत्रालय के रक्षा अनुसंधान और विकास विभाग के अधीन कार्य करता है।
- 1958 में DRDO का गठन **प्रौद्योगिकी विकास अधिष्ठान (TDEs)** और **रक्षा विज्ञान संस्थान (DSO) को प्रौद्योगिकी विकास और उत्पादन का निदेशालय (DTDP)** के साथ एकीकृत कर किया गया था।
- **लक्ष्य:** DRDO रक्षा प्रणालियों के मामले में आत्मनिर्भरता बढ़ाने की दिशा में समर्पण के साथ कार्य कर रहा है तथा तीनों रक्षा सेवाओं द्वारा अभिव्यक्त की गई गुणात्मक आवश्यकताओं के अनुसार यह विश्वस्तरीय हथियार प्रणालियों और उपकरणों के उत्पादन के डिज़ाइन व विकास हेतु उत्तरदायी है।

4.1.5 त्रिशूल मिसाइल

(TRISHUL MISSILE)

- इसे DRDO द्वारा विकसित किया गया है। यह तीव्रता से सतह से हवा में मार करने वाली मिसाइल है।
- इसे जलयान से एक एंटी-सी स्कीमर के रूप में कम ऊँचाई पर उड़ रहे हमलावर मिसाइलों के विरुद्ध प्रयुक्त किया जा सकता है।
- इसमे उच्च-उर्जा ठोस प्रणोदकों का प्रयोग कर दोहरे थ्रस्ट वाले प्रणोदन चरण का उपयोग किया जाता है।
- अपनी तीव्र प्रतिक्रिया समय, उच्च आवृत्ति संचालन, उच्च युद्धाभ्यास क्षमता, अत्यधिक घातक क्षमता एवं तीनों सेवाओं के लिए बहु-भूमिकाओं के साथ त्रिशूल एक अत्याधुनिक प्रणाली है। यह सशस्त्र बलों को अत्यंत लाभ की स्थिति प्रदान करती है।

4.2. अन्य मिसाइल परीक्षण

(Other Missile Tests)

4.2.1. ब्रह्मोस का अंडमान द्वीपों से परीक्षण किया गया

(Brahmos Tested from Andaman Islands)

सुर्ख़ियों में क्यों:

ब्रह्मोस ब्लॉक III संस्करण की लैंड टू लैंड मिसाइल की फुल रेंज टेस्टिंग अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में की गई। यह परीक्षण मोबाइल ऑटोनॉमस लांचर (MAL) के माध्यम से किया गया।

VISION IAS

मिसाइल के संबंध में

यह भारत और रूस के मध्य एक संयुक्त उपक्रम है तथा इसका नामकरण ब्रह्मपुत्र एवं मोस्कवा नदी के आधार पर किया गया है। इस प्रणाली के प्रथम चरण में इस मिसाइल को सुपरसोनिक गति प्रदान की गई है तथा द्वितीय चरण में तरल रैमजेट का उपयोग किया गया है जो इसे 2.8 मैक की गति प्रदान करता है। ब्रह्मोस ALCM (एयर लॉन्च क्रूज़ मिसाइल), भारत के Su-30 पर तैनात किया जाने वाला सबसे भारी हथियार है।

ब्रह्मोस का महत्व:

- ब्रह्मोस एक सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल (2.8 से 3.0 मैक गति) है। यह विश्व की तीव्रतम एंटी-शिप क्रूज मिसाइल है।
- परीक्षण में इस मिसाइल ने धरातल पर स्थित लक्ष्य को **"टॉप एटेक कॉन्फ़िगरेशन"** के साथ काफी सूक्ष्मता से सफलतापूर्वक टारगेट किया तथा कॉपीबुक मेनर से सभी उड़ान पैरामीटर्स को पूरा किया।
- मिसाइल की मारक क्षमता 290 किमी से बढ़ाकर 450 किमी कर दी गई है।
- यह एक मल्टी-प्लेटफॉर्म, मल्टी मिशन मिसाइल है। इस मिसाइल को सतह, वायु, समुद्र, उप-समुद्र (sub-sea) से लॉन्च किया जा सकता है तथा यह सतह तथा सी-बेड पर स्थित टारगेट को समाप्त करने में सक्षम है।

- इस परीक्षण के साथ, भारत मल्टी-प्लेटफॉर्म हथियार रखने वाला प्रथम देश बन गया है।
- इसे मल्टी-मिशन भूमिकाओं के लिए प्रयोग किया जा सकता है, जिसके अंतर्गत सीमा-पार स्थित आतंकवादी शिविरों पर सटीक हमलों और हिंद महासागर में उच्च महत्त्व के नौसैनिक लक्ष्यों के विरुद्ध हमलें भी सम्मिलित है।
- 2016 में भारत के मिसाइल टेक्नोलॉजी कंट्रोल रिजीम (MTCR) का सदस्य बनने के पश्चात्, भारत और रूस अब एक नई पीढ़ी की ब्रह्मोस मिसाइलों को विकसित करने की योजना पर कार्य कर रहें हैं जिसकी मारक क्षमता 600 किमी से अधिक होगी। इससे पूर्व यह मारक क्षमता 300 कि.मी. तक सीमित थी।

रैमजेट: टर्बोजेट इंजन के विपरीत रैमजेट इंजन में कोई टर्बाइन नहीं होता है। यह अग्रगति के माध्यम से वायुयान में अंदर आने वाली वायु का संपीड़न करता हैं।

स्क्रैमजेट इंजन: एयर ब्रीदिंग प्रोपल्शन सिस्टम आधारित स्क्रैमजेट इंजन का प्रयोग 2016 में किया गया था। यह ईंधन के रूप में हाइड्रोजन का और ऑक्सीकारक (oxidiser) के रूप में वायुमंडल से प्राप्त ऑक्सीजन का उपयोग करता है।

दागो और भूल जाओ तकनीक: इसका अर्थ है कि मिसाइल को प्रक्षेपित किए जाने के पश्चात् मार्गदर्शक प्रणाली आवश्यकता नहीं होती है। लांचर के लक्ष्य की दिशा (line-of-sight) में न होने के बाद भी मिसाइल लक्ष्य को भेद सकती है।

ब्रह्मोस को संयुक्त रूप से DRDO (भारत) और NPOM (रूस) द्वारा विकसित किया गया था। भारत द्वारा 2016 में मिसाइल टेक्नोलॉजी कंट्रोल रिजीम (MTCR) का सदस्य बनने के बाद, भारत और रूस अब 600 किमी से अधिक मारक क्षमता वाली नई पीढ़ी की ब्रह्मोस मिसाइलों को विकसित करने की योजना बना रहे हैं। इससे पहले की श्रेणी की मारक क्षमता 300 कि.मी. तक ही सीमित थी।

4.2.2. निर्भय सब-सोनिक क्रूज मिसाइल

(NIRBHAY Sub-sonic Cruise Missile)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

हाल ही में DRDO ने निर्भय मिसाइल का सफल परीक्षण किया।

मिसाइल के विषय में

- **निर्भय** भारत की पहली स्वदेश निर्मित **लम्बी रेंज वाली सब-सोनिक** क्रूज मिसाइल है। इसका विकास एवं डिज़ाइन रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) द्वारा किया गया है।
- यह लगभग 1500 किग्रा प्रक्षेपण भार के साथ 0.6 से 0.7 मैक की गति पर 200 से 300 किग्रा तक वॉरहेड ले जा सकती है।
- यह 100 मी तक की निम्न ऊंचाई पर भी उड़ान भरने में समर्थ है अत: इसका पता लगाया जाना कठिन है।
- यह ठोस रॉकेट मोटर बूस्टर द्वारा संचालित होती है। इसकी रेंज 1000 किलोमीटर है।
- इसके सफल विकास द्वारा **सशस्त्र बलों, स्वदेशी रक्षा उद्योग और सामरिक महत्व के घातक हथियारों को डिजाइन और विकसित करने की भारत की क्षमता** में निश्चित रूप से वृद्धि होगी।
- निर्भय के सफल प्रक्षेपण के साथ, भारत सब-सोनिक क्रूज मिसाइल बनाने की क्षमता रखने वाले चुनिन्दा राष्ट्रों के समूह में शामिल हो गया है।

4.2.3. अस्त्र मिसाइल

(Astra Missile)

- हाल ही में ओडिशा के चांदीपुर तट के समीप, बंगाल की खाड़ी में **अस्त्र मिसाइल** का फाइनल डेवलपमेंट ट्रायल सफलतापूर्वक पूरा किया गया। अस्त्र-दृश्य बियॉन्ड विजुअल रेंज एयर टू एयर मिसाइल [Astra - Beyond Visual Range Air to Air Missile (BVRAAM)] है।
- यह मिसाइल रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन(DRDO) द्वारा भारतीय वायु सेना (IAF) के सहयोग से विकसित की गई है।
- इसे सभी मौसमो में प्रयोग में लाया जा सकता है। यह मिसाइल दुश्मन के 60-70 किमी दूरी तक के लक्ष्य को भेदने में सक्षम है। एक विशिष्ट अस्त्र मिसाइल के अंतर्गत लांचर और लक्ष्य दोनों 1000 किमी प्रति घंटा से गति कर सकते हैं।
- स्वदेशी निर्मित, अस्त्र मिसाइलों का विकास भारत को प्रमुख व्यापारिक अवसर प्रदान करेगा।

4.3 वायु रक्षा प्रणाली

(Air Defence Systems)

4.3.1. एडवांस्ड मीडियम रेंज सरफेस टू एयर मिसाइल

(Advanced MRSAM)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय सेना द्वारा **सतह से हवा में मार करने वाली मध्यम दूरी की मिसाइलों (एडवांस्ड मीडियम रेंज सरफेस टू एयर मिसाइल: MRSAM)** की एक रेजिमेंट बढ़ाने हेतु रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किया गया है।

VISION IAS

हाल ही में परीक्षण की गई मिसाइलें:

मैत्री: यह **फ्रांस** की सहायता से DRDO द्वारा विकसित एक **QRSAM** है।

स्पाइडर (सरफेस टू एयर पायथन एंड डर्बी) मिसाइल प्रणाली एक कम दूरी (15 किमी परास) की QRSAM है, इसे **इजरायल** की राफेल एडवांस्ड डिफेंस सिस्टम द्वारा विकसित किया गया है तथा इसे पाकिस्तान की सीमा पर तैनात किया जाना है।

MRSAM के बारे में

- **यह एक उन्नत, सभी मौसमों में कार्य करने में सक्षम, चलित, स्थल आधारित वायु प्रतिरक्षा प्रणाली है।**
- यह 50 किलोमीटर से अधिक दूरी पर एक साथ कई हवाई लक्ष्यों को लक्षित करने में सक्षम है।
- इस प्रणाली को निजी क्षेत्र और DPSUs की भागीदारी के साथ संयुक्त रूप से इजरायल और DRDO द्वारा विकसित किया जाएगा। मेक-इन-इंडिया पहल को बढ़ावा देने हेतु, इस प्रणाली के विकास में अधिकांश स्वदेशी सामग्री का उपयोग किया जायेगा।
- MRSAM, सतह से हवा में मार करने वाली लंबी दूरी की मिसाइल (LRSAM) या बराक-8 नौसेना वायु प्रतिरक्षा प्रणाली का एक स्थल आधारित संस्करण है, जिसे नौसेना के जहाजों से संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है तथा इसकी परास 100 किलोमीटर तक है।
- बराक-8 को भी इज़राइल की सहायता से संयुक्त रूप से विकसित किया गया था।

4.3.2. एंडो-एटमोस्फियरिक इंटरसेप्टर मिसाइल

(Endo-Atmospheric Interceptor Missile)

सुर्खियों में क्यों

हाल ही में, भारत ने स्वदेशी रूप से विकसित **एडवांस्ड एयर डिफेंस (AAD)** सुपरसोनिक इंटरसेप्टर मिसाइल का सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।

एडवांस्ड एयर डिफेंस (AAD) इंटरसेप्टर मिसाइल

- यह स्वदेशी रूप में विकसित, एकल चरणीय ठोस प्रणोदक चालित मिसाइल है।
- इंटरसेप्टर मिसाइल, एक नेविगेशन प्रणाली, मोबाइल लांचर, इनर्सेप्शन के लिए सिक्योर डेटा लिंक, स्वतंत्र निगरानी क्षमता और अत्याधुनिक रडार प्रणाली से लैस हैं।
- यह मिसाइल पृथ्वी के वायुमंडल के 30 किमी ऊंचाई की परास में आने वाली बैलिस्टिक मिसाइल को नष्ट करने में सक्षम है।

बैलिस्टिक मिसाइल डिफेंस सिस्टम

- इसे DRDO द्वारा विकसित किया जा रहा है ताकि देश को घातक हमलों से बचाने हेतु एक बहु-स्तरीय बैलिस्टिक मिसाइल रक्षा प्रणाली को विकसित किया जा सके।
- भारत ने एक कार्यात्मक 'आयरन डोम' बैलिस्टिक मिसाइल रक्षा प्रणाली को विकसित किया है, जिसके अंतर्गत एंडो और एक्सो एटमोस्फियरिक इंटरसेप्टर मिसाइलें सम्मिलित हैं।
- इसके अंतर्गत दो इंटरसेप्टर मिसाइलें सम्मिलित हैं, अर्थात्:
    - एक्सो-एटमोस्फियरिक परास हेतु **पृथ्वी डिफेंस व्हीकल (PDV)** मिसाइल - यह 120 किमी से अधिक ऊंचाई पर लक्ष्य को नष्ट करने में सक्षम है।
    - एंडो-एटमोस्फियरिक परास हेतु **एडवांस्ड एरिया डिफेंस (अश्विन) मिसाइल** - यह 15 से 25 किलोमीटर की ऊंचाई पर लक्ष्य को नष्ट करने में सक्षम है
- अमेरिका, रूस, इज़राइल और चीन के पश्चात् भारत विश्व का **पांचवां ऐसा देश** है, जिसके पास एक सशक्त बैलिस्टिक मिसाइल रक्षा प्रणाली है।

VISION IAS

4.3.3. क्विक रिएक्शन सरफेस टू एयर मिसाइल

(Quick Reaction Surface-To-Air Missile: QRSAM)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में, DRDO ने स्वदेशी रूप से विकसित QRSAM का सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।

विवरण

- यह एक **कैनिस्टर-आधारित** उच्च गति और **कम दूरी** वाली हथियार प्रणाली है।
- यह एक अत्यधिक गतिशील (highly mobile) वायु रक्षा प्रणाली है जो **25 KM** की दूरी पर स्थित कई लक्ष्य को एक मिनट से भी कम समय में नष्ट कर सकती है।
- यह **दुश्मन के रडारों को धोखा** देने में सक्षम है, जिससे इसका पता लगा पाना कठिन हो जाता है।
- यह अपने वर्ग की एक अद्वितीय प्रणाली मानी जाती है। यह मिसाइल **सतह से हवा में मार करने वाली मध्यम दूरी की आकाश मिसाइल** की पूरक हो सकती है।
- यह मिसाइल सभी ज्ञात विमान जैमरों के विरुद्ध इलेक्ट्रॉनिक काउंटर उपायों के साथ **सभी मौसमों और सभी क्षेत्रों** में कार्य करने में सक्षम है।
- इस मिसाइल में **उच्च-ऊर्जा वाले ठोस प्रणोदक** का उपयोग किया जाता है।

4.4. निगरानी प्रौद्योगिकियाँ

(Surveillance Technologies)

4.4.1. नेत्र

(NETRA)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में पहली बार एम्ब्रेयर ट्रांसपोर्ट विमान ने उड़ान के दौरान दुसरे विमान में **हवा से हवा में** ईंधन भरने का कार्य किया गया था, इस विमान पर **नेत्र (NETRA)** को लगाया गया था।

महत्व

- हवा से हवा में ईंधन भरने की सुविधा से विमान अपनी सीमा से अधिक देर तक हवा में रह सकता है, इससे इसकी क्षमताओं का बेहतर दोहन होता है एवं सैन्य बलों की क्षमताओं में वृद्धि होती है।

नेत्र के बारे में

- यह स्वदेशी रूप से विकसित प्रथम **एयरबोर्न अर्ली वार्निंग एंड कण्ट्रोल सिस्टम (AEW&C)** है, जो एक ब्राज़ीलियाई विमान एम्ब्रेयर-145 पर लगा हुआ है। इसका विकास रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) द्वारा किया गया है।
- AEW&C को **आई-इन -द-स्काई (eye-in-the-sky)** भी कहा जाता है। यह लंबी दूरी तक निगरानी करने और सैन्य बलों की क्षमता में वृद्धि करने में समर्थ है।
- भारत, संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस तथा इजरायल के पश्चात चौथा ऐसा देश है जिसके पास स्वयं की ऐसी तकनीक है।
- वर्तमान में भारतीय वायु सेना तीन **इजरायली फाल्कन AWACS (एयरबोर्न अर्ली वार्निंग एंड कण्ट्रोल सिस्टम)** का प्रयोग कर रही है जो रूस के IL-76 भारवाहक विमान पर लगाए गए हैं। इन फाल्कन AWACS की रेंज 400 किलोमीटर है तथा ये 360 डिग्री तक के क्षेत्र को कवर कर सकते हैं।

नेत्र की महत्वपूर्ण विशेषताएँ हैं:

- 200 कि.मी.की रेंज (आने वाले विमानों एवं मिसाइलों के हवाई खतरों का पता लगाने की क्षमता)।
- 240 डिग्री कवरेज (एक ही समय पर विमान के दोनों ओर के क्षेत्रों की निगरानी करता है)।
- अत्याधुनिक रूप से सक्रिय इलेक्ट्रॉनिकली स्कैनड राडार और द्वितीयक निगरानी राडार से लैस।
- इलेक्ट्रानिक और संचार प्रति उपायों (communication counter measures) से युक्त।
- दृष्टि रेखा(Line of sight) में और दृष्टि रेखा से परे डेटा लिंक।
- वोइस कम्युनिकेशन सिस्टम और आत्म-सुरक्षा सूट से सुसज्जित।

VISION IAS

4.4.2. रुस्तम-2 ड्रोन

(Rustom-2 Drone)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में DRDO ने रुस्तम-2 ड्रोन का सफल उड़ान परीक्षण किया।

रुस्तम-2 के बारे में

- रुस्तम-2 DRDO की *वैमानिक विकास स्थापना (*ADE), *हिंदुस्तान ऐरोनॉटिक्स लिमिटेड* (HAL) तथा *भारत इलेक्ट्रॉनिक्स* (BE) द्वारा परिकल्पित एवं विकसित मीडियम- अल्टीट्यूड लॉन्ग-एंड्यूरेंस (MALE) ड्रोन है।
- यह 22,000 फीट की ऊँचाई तक उड़ान भर सकता है और 20 घंटों से अधिक अवधि तक उड़ान भरने में सक्षम है।
- यह रात्रि अभियानों के दौरान निष्पादन हेतु इलेक्ट्रिक इंटेलिजेंस (ELINT), सिंथेटिक एपर्चर रडार (SAR), कम्युनिकेशन इंटेलिजेंस (COMINT) और सिचुएशनल अवेयरनेस पेलोड्स (SAP) जैसे अंतरिक्ष उपकरणो की किस्मों को ले जा सकता है।
- इसका प्रयोग भारतीय सैन्य बलो की तीनो सेवाओं द्वारा प्राथमिक रूप से खुफ़िया निगरानी और आवीक्षण (ISR) कार्यवाहियों हेतु किया जाएगा।
- रुस्तम-2 हस्तचालित (manual) एवं स्वचालित विधियों से उड़ान भर सकता है

अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

हाल ही में नागर विमानन महानिदेशालय (DGCA) ने भारत में नागरिक **सुदूर संचालित विमान प्रणाली (Remotely Piloted Aircraft System: RPAS) या ड्रोन** के परिचालन हेतु नागर विमानन आवश्यकताएँ (Civil Aviation Requirements: CAR) जारी की हैं।

UAVs: यह मानव रहित विमान है। UAVs का प्रयोग सेना और पुलिस दोनों बलों द्वारा ऐसी परिस्थितियों में किया जाता है जहाँ एक मानव युक्त विमान को भेजने का जोखिम अस्वीकार्य है या ऐसी स्थितियां उत्पन्न हो गई हैं जिसने एक मानव युक्त विमान के प्रयोग को अव्यावहारिक बना दी है।

पृष्ठभूमि

- अक्टूबर 2014 में DGCA ने नागरिकों द्वारा ड्रोन और मानव रहित विमानों के प्रयोग पर प्रतिबंध लगा दिया था।
- वर्तमान विमान नियम भी नागरिक उद्देश्यों हेतु ड्रोन के प्रयोग तथा साथ ही उनके क्रय-विक्रय को भी कवर नहीं करते हैं।
- अविनियमित प्रयोगों से **सुरक्षा संबंधी खतरे एवं** हवा में टकराने व दुर्घटनाओं की सम्भावनाएं उत्पन्न होती हैं।

नागर विमानन महानिदेशालय (DGCA)

- DGCA नागर विमानन विनियामक निकाय है। यह भारत में तथा भारत से बाहर वायु परिवहन सेवाओं के विनियमन हेतु उत्तरदायी है।

मुख्य कार्य

- नागरिक विमानों का पंजीकरण तथा पायलटों एवं विमान रख-रखाव अभियंताओं को लाइसेंस जारी करना।
- इसका अंतराष्ट्रीय नागर विमानन संगठन (ICAO) के साथ समन्वय है।
- सुरक्षा निरीक्षण एवं निगरानी।
- सरकार को वायु परिवहन के द्विपक्षीय वायु सेवा समझौतों से संबंधित मुद्दों पर परामर्श प्रदान करना।

भारत में विभिन्न मानव रहित विमान

- **निशांत:** यह युद्ध-क्षेत्र की निगरानी एवं पूर्व-परीक्षण हेतु ADE द्वारा परिकल्पित एवं विकसित किया गया था।

VISION IAS

- **पंछी:** यह UAV निशांत का पहिएदार संस्करण है। इसे ADE द्वारा डिज़ाइन और विकसित किया गया था।
- **लक्ष्य:** यह एक पुन: प्रयोज्य हवाई लक्ष्य प्रणाली है।
- **दक्ष:** यह बम निष्क्रिय करने वाला भूमि आधारित ड्रोन है। इसका विकास DRDO द्वारा किया गया है।

विनियमन के अंतर्गत प्रावधान

- **परिभाषा:** एक सुदूर संचालित विमान (RPA) मानव रहित विमान के रूप में परिभाषित किया गया है। यह एक रिमोट स्टेशन से संचालित होता है।
- DGCA, ड्रोन को उनके **मैक्सिमम टेक-ऑफ वेट (MTOW)** के आधार पर पांच श्रेणियों में विभाजित करता है:
  - **नैनो:** 250 ग्राम से कम या समान भार।
  - **माइक्रो:** 250 ग्राम से अधिक और 2 कि.ग्रा. से कम या समान भार।
  - **मिनी:** 2 कि.ग्रा. से अधिक और 25 कि.ग्रा. से कम या समान भार।
  - **स्माल:** 25 कि.ग्रा. से अधिक और 150 कि.ग्रा. से कम या समान भार।
  - **लार्ज:** 150 कि.ग्रा. से अधिक भार।
- **विशिष्ट पहचान संख्या** और **रेडियो फ्रीक्वेंसी टैग** ड्रोन के संचालन हेतु एक अनिवार्य आवश्यकता होगी।
- **छूट:** सरकारी एजेंसियों द्वारा संचालित नैनो श्रेणी (250 ग्राम वजन तक) के अंतर्गत आने वाले ड्रोन को किसी भी प्रकार के परमिट की आवश्यकता नहीं होगी।
- **पायलट:** किसी ड्रोन हेतु रिमोट पायलट कम से कम 18 वर्ष का होना आवश्यक है और जिसे एक निर्धारित प्रशिक्षण प्रक्रिया के माध्यम से गुजरना होगा।

ड्रोन वर्जित क्षेत्र:

- ड्रोन का संचालन एक हवाई अड्डे के 5 कि.मी. के दायरे में अंतर्राष्ट्रीय सीमा से 50 कि.मी. के भीतर और तटरेखा के साथ समुद्र में 500 मीटर (क्षैतिज) से परे वर्जित किया गया है।
- विजय चौक (राष्ट्रीय राजधानी में) से 5 कि.मी. के दायरे में, राष्ट्रीय उद्यानों एवं वन्यजीव अभ्यारण्यों जैसे पारिस्थितिकी संवेदनशील क्षेत्रों के ऊपर और एक चालित प्लेटफॉर्म जैसे कि गतिमान वाहन, जहाज या विमान से ड्रोन के संचालन की अनुमति नहीं होगी।
- देय अनुमति की आवश्यकता तब भी होगी जब ड्रोन का प्रयोग सघन आबादी वाले क्षेत्रों में या ऐसे क्षेत्र के निकट जो सार्वजनिक सुरक्षा को प्रभावित करते हैं या जहाँ आपातकालीन कार्यवाहियां संचालित हैं, में किया जा रहा है।

दंड: नियमों का किसी भी प्रकार का उल्लंघन भारतीय दंड संहिता के अंतर्गत अर्थदंड सहित दंड कार्यवाहियों को आकर्षित करेगा।

UAVs के लाभ

प्राकृतिक आपदाओं के पश्चात् सम्पत्ति को हुई **क्षति का आकलन** तथा सीमा पर सामरिक उद्देश्य हेतु सैन्य बलों द्वारा इसका प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त **निगरानी एवं भीड़ प्रबंधन, वन्यजीवों की निगरानी, सेंसर आधारित स्मार्ट कृषि (SENsor based Smart AGRIculture/SENSAGRI) तथा अनेक ई-कॉमर्स कंपनियां, उत्पादों की आपूर्ति हेतु इसका प्रयोग करती हैं।**

4.4.3 मंत्रा, भारत का प्रथम मानवरहित टैंक

(Muntra, India's First Unmanned Tank)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- मंत्रा, भारत का प्रथम सुदूर संचालित (remotely operated) मानव रहित टैंक है। इसे DRDO द्वारा विकसित किया गया है। इसका प्रयोग निगरानी मिशनों के संचालन, माइन डिटेक्शन और नाभिकीय तथा जैविक हमलों की आशंका वाले क्षेत्रों में आवीक्षण (reconnaissance) के लिए किया जाएगा। इसका प्रयोग नक्सल प्रभावित क्षेत्रों में भी किया जा सकता है।

VISION IAS

- **विशेषताएं:** इस टैंक में रडार, लेसर रेंज फाइंडर के साथ इंटिग्रेटेड कैमरा लगे होते हैं, जिसकी सहायता से 15 किमी की दूरी से सतह पर स्थित लक्ष्य की जासूसी की जा सकती है। राजस्थान की रेतीली मरुस्थलीय दशाओं में महाजन फील्ड फायरिंग रेंज में इस टैंक का परीक्षण किया जाता है।
- **अन्य सम्बंधित विवरण:** भारतीय रक्षा मंत्रालय ने 2020 के दशक और उसके आगे के समय के कटिंग ऐज टैंक का पता लगाने हेतु एक महत्वाकांक्षी **फ्यूचर कॉम्बैट रेडी व्हीकल (FCRV)** प्रोग्राम को पुनः शुरू किया है।

मंत्रा टैंक के प्रकार:
- **मंत्रा S(Muntra S):** निगरानी मिशनों को संचालित करने हेतु
- **मंत्रा M(Muntra M):** माइंस डिटेक्टिंग हेतु
- **मंत्रा N (Muntra N):** नाभिकीय एवं जैविक हमलों की आशंका वाले क्षेत्रों में ऑपरेशन हेतु

भारत द्वारा प्रयोग किए गए टैंक: T-72M, T-90S, अर्जुन मार्क-1, अर्जुन मार्क-2 आदि हैं।

4.5 नौसेना में तकनीकी विकास

(Technological Developments in Navy)

4.5.1 स्कॉर्पीन श्रेणी की पनडुब्बी

(Scorpene Class Submarine)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय नौसेना ने स्कॉर्पीन श्रेणी की पनडुब्बी (परम्परागत डीजल इलेक्ट्रिक चालित हमलावर पनडुब्बियां) INS करंज (INS Karanj) को लॉन्च किया है।

INS करंज के संदर्भ में अधिक जानकारी:

- INS करंज भारतीय नौसेना के प्रोजेक्ट-75 कार्यक्रम के तहत छह स्कॉर्पिन श्रेणी की पनडुब्बियों का तीसरा भाग है।
- पहली, **INS कलवरी** (इसका नाम टाइगर शार्क के नाम पर रखा गया) को दिसंबर 2017 में नियुक्त की गई। दूसरी, **INS खांदेरी** समुद्री परीक्षण में है। शेष तीन **पनडुब्बियां- वीला, वागीर और वाग्शीर** तैयारी के विभिन्न चरणों में हैं।
- स्कॉर्पीन पनडुब्बियां एंटी-सरफेस वारफेयर, एंटी-सबमरीन वारफेयर, खुफिया जानकारी संग्रहण, माइन लेयरिंग और क्षेत्रीय निरीक्षण जैसे मिशनों को अंजाम देने की क्षमता रखती हैं।

4.5.2 अरिहंत श्रेणी की पनडुब्बी

(Arihant Class Submarine)

सुर्ख़ियों में क्यों?

अरिदमन, अरिहंत श्रेणी की परमाणु ऊर्जा चालित दूसरी बैलिस्टिक मिसाइल पनडुब्बी है। इसे लॉन्च करने की तैयारी की गयी और इसे सेवाओं में सम्मिलित करने हेतु प्रयास किया गया।

INS अरिहंत (INS Arihant)

- यह भारत की प्रथम स्वदेशी रूप से निर्मित परमाणु ऊर्जा चालित पनडुब्बी है, जिसे एडवांस टेक्नोलॉजी वेसल प्रोजेक्ट के तहत निर्मित किया गया है।
- इसे रुसी प्रोजेक्ट 971 अकुला I -क्लास परमाणु ऊर्जा चालित हमलावर पनडुब्बी के आधार पर डिज़ाइन किया गया है।

INS अरिदमन के संदर्भ में महत्वपूर्ण जानकारी

- यह स्वदेशी रूप से निर्मित परमाणु ऊर्जा चालित बैलिस्टिक मिसाइल पनडुब्बी है, जिसे विशाखापत्तनम के **एडवांस टेक्नोलॉजी वेसल प्रोजेक्ट (ATV)** के तहत विकसित किया गया है।

VISION IAS

- इसे **दाबित जल संयत्र (pressurized water reactor)** द्वारा ऊर्जा की प्राप्ति होती है।
- INS अरिहंत और INS अरिदमन के नौसेना में सम्मिलित हो जाने के बाद भारत, संयुक्त राष्ट्र सुरक्षा परिषद् के स्थायी सदस्यों-अमरीका, UK , चीन, रूस और फ्रांस के बाद परमाणु संपन्न पनडुब्बी रखने वाला विश्व का छठा देश बन गया है।

4.5.3 प्रोजेक्ट 28

(Project 28)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, INS किलटन, एंटी-सबमरीन वारफेयर (ASW) भेदी लड़ाकू युद्धपोत को भारतीय नौसेना में सम्मिलित किया गया है।

विवरण

- INS किलटन, कमोर्टा श्रेणी के चार पनडुब्बी भेदी लड़ाकू युद्धपोतों में से तीसरा है, जिसे नौ सेना आधुनिकीकरण प्रोजेक्ट-28 के तहत निर्मित किया गया है।
- पूर्व में दो जहाजों- INS कमोर्टा और INS कदमत का निर्माण भी इसी प्रोजेक्ट के तहत हुआ था। चौथा जहाज INS कवरत्ती अभी निर्माण की प्रक्रिया में है।
- यह भारत का प्रथम प्रमुख युद्धपोत है, जिसके विशिष्ट ढांचे का निर्माण कार्बन फाइबर मिश्रित पदार्थों से हुआ है परिणामतः गोपनीय विशेषता उन्नत होती है तथा उच्च भार एवं रखरखाव की लागत भी निम्न होती है।
- इसकी रुपरेखा *डायरेक्टरेट ऑफ़ नेवल डिजाइन* ने तैयार की है और कोलकत्ता के *गार्डन रीच शिपबिल्डर एंड इंजीनियर्स लिमिटेड* द्वारा इसका निर्माण किया गया है।

4.5.4 पहला स्वदेश निर्मित फ्लोटिंग डॉक

(First Indigenously Built Floating Dock)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारतीय नौसेना का पहला स्वदेशी फ्लोटिंग (तैरता हुआ) डॉक (FDN-2) चेन्नई के एन्नोर बन्दरगाह के निकट कट्टूपल्ली शिपयार्ड से लॉन्च किया गया।

डॉक के सम्बन्ध में:

- यह फ्लोटिंग डॉक 185 मीटर लम्बा और 40 मीटर चौड़ा है। इससे सभी प्रकार के पोतों की डॉकिंग सम्भव होगी।
- इसमें 8000 टन तक के नौसैनिक पोतों और पनडुब्बियों को खड़ा किया जा सकता है।
- इसमें दिन और रात दोनों समय पर सात मीटर तक का ड्राफ्ट शामिल होगा।
- FDN-2 अंडमान निकोबार द्वीप समूह में स्थापित किया जाएगा।

4.5.5. नौसेना ऑफशोर पेट्रोल व्हीकल

(Naval Offshore Patrol Vehicle: NOPV)

- **शची** तथा **श्रुति** नामक दो डीजल इंजन चालित NOPVs,गुजरात के पीपावाव में लॉन्च किये गए।
- ये ज़हाज **रिलायंस डिफेन्स एंड इंजीनियरिंग लिमिटेड** द्वारा निर्मित किये जाने वाले 5 शिप प्रोजेक्ट के भाग हैं।
- NOPVs भारतीय नौसेना की समुद्री चौकसी तथा गश्त क्षमताओं में वृद्धि करेगा।

VISION IAS

4.6. रक्षा सम्बन्धी सुर्खियाँ

(Defence Related News)

4.6.1. व्यापक एकीकृत सीमा प्रबंधन प्रणाली

(comprehensive integrated border management system) CIBMS

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में सीमा सुरक्षा बल (BSF) के कर्मियों द्वारा जम्मू के जंगली क्षेत्रों में पांचवीं (2012 से) सीमा-पारीय सुरंग का पता लगाया गया। इसके परिणामस्वरूप व्यापक एकीकृत सीमा प्रबंधन प्रणाली(Comprehensive Integrated Border Management System: CIBMS) की मांग में तीव्रता आयी है।

पृष्ठभूमि

- 2014 में BSF द्वारा गृह मंत्रालय को CIBMS के संदर्भ में विस्तृत रिपोर्ट सौंपी गयी थी, परंतु इस प्रणाली के क्रियान्वयन के संबंध में जनवरी 2016 तक कोई निर्णय नहीं लिया गया।
- **पठानकोट में हुए आतंकवादी हमले** तथा उसके उपरांत पंजाब एवं हरियाणा उच्च न्यायालय की चेतावनी के परिणामस्वरुप CIBMS के क्रियान्वयन में तेजी आयी। इसके उपरांत गृह मंत्रालय ने दो प्रायोगिक परियोजनाओं (जोकि भारत-पाकिस्तान सीमा के जम्मू सेक्टर तक विस्तृत है) के द्वारा CIBMS के क्रियान्वयन की अनुमति प्रदान कर दी।
- कालांतर में **मधुकर गुप्ता (2016)** की अध्यक्षता में एक समिति का गठन किया गया, जिसका मुख्य कार्य अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं की सुरक्षा के लिए तकनीकी समाधानों की अनुशंसा करना था।

CIBMS क्या है?

- यह एक मजबूत और एकीकृत प्रणाली है जो मानव संसाधन, हथियारों और हाई-टेक निगरानी उपकरणों को एकीकृत कर सीमा सुरक्षा की मौजूदा व्यवस्था में अंतरालों को संबोधित करने में सक्षम है।
- इसके तीन मुख्य घटक हैं:
  - अंतर्राष्ट्रीय सीमा की **निरंतर निगरानी** के लिए मौजूदा उपकरणों के साथ-साथ सेंसर, डिटेक्टर, कैमरे आदि के रूप में **नए हाई-टेक निगरानी उपकरण**।
  - एकत्रित किए गए डेटा के प्रसारण के लिए फाइबर ऑप्टिक केबल और **सैटेलाइट संचार** सहित एक **कुशल और समर्पित संचार नेटवर्क;** तथा
  - एक **कमांड और नियंत्रण केंद्र** जहाँ डेटा को प्रेषित किया जाएगा ताकि अंतर्राष्ट्रीय सीमा का एक समग्र चित्र प्रदान किया जा सके।
- यह घुसपैठ एवं तस्करी के प्रयासों की रोकथाम, नदियों एवं नालों के क्षेत्र में स्थित अंतरालों को कवर करने और प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियों एवं मौसम में आल-राउंड सुरक्षा प्रदान करेगा और BSF के सैनिकों को राहत प्रदान करेगा।

4.6.2. नक्सल हिंसा हेतु 'समाधान' डॉक्ट्रिन

('SAMADHAN' Doctrine For Naxal Violence)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में, सुकमा में नक्सलियों द्वारा किये गए घातक हमले में 25 जवानों की मृत्यु हो गई, जो की अब तक का CRPF पर किया गया सबसे बड़ा नक्सली हमला था। इसके उपरांत नक्सली समस्या के समाधान हेतु गृह मंत्रालय ने ऑपरेशन 'समाधान' आरंभ किया।
- ऑपरेशन समाधान में स्मार्ट नेतृत्व, आक्रामक रणनीति, प्रेरणा एवं प्रशिक्षण, कार्रवाई योग्य खुफियां जानकारियां, डैशबोर्ड आधारित मुख्य निष्पादन संकेतक, कार्य में लिए जाने वाली तकनीक तथा LWE समूहों तक धन की पहुंच न होने देना इत्यादि सम्मिलित हैं।

VISION IAS

4.6.3. आधार सुरक्षा

(AADHAAR Security)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में, आधार डेटा में कथित सेंधमारी के पश्चात भारतीय विशिष्ट पहचान प्राधिकरण (UIDAI) ने द्वि-स्तरीय सुरक्षा व्यवस्था प्रारम्भ करने की घोषणा की।

भारतीय विशिष्ट पहचान प्राधिकरण (UIDAI)

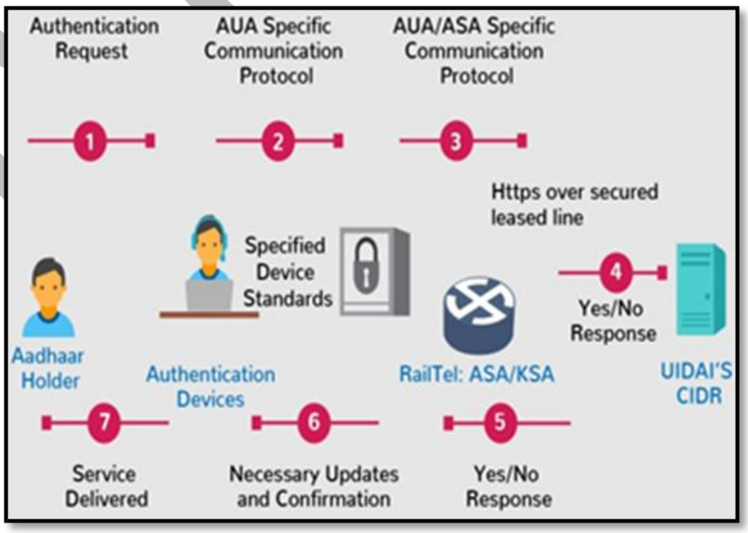
- यह **आधार अधिनियम, 2016** के प्रावधानों के तहत स्थापित एक सांविधिक प्राधिकरण है।
- यह इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तत्वावधान में कार्य करता है।
- यह आधार नामांकन, प्रमाणीकरण, इस सन्दर्भ में नीति के विकास, आधार संख्या जारी करने हेतु प्रक्रिया तथा व्यवस्था आदि के लिए उत्तरदायी है।
- इसका गठन अंशकालिक आधार पर नियुक्त अध्यक्ष, दो अंशकालिक सदस्य और प्राधिकरण के सदस्य-सचिव के रूप में मुख्य कार्यकारी अधिकारी से मिलकर होता है।

AUAs क्या हैं?

- यह आधार संख्या धारकों को आधार सक्षम सेवाएं प्रदान करने वाली संस्था है। इसके लिए यह प्रमाणीकरण सेवा एजेंसी (ASA-Authentication Service Agency) द्वारा प्राप्त प्रमाणीकरण का उपयोग करती है।
- AUA भारत में पंजीकृत ऐसी कोई भी सरकारी, सार्वजनिक या निजी विधिक संस्था हो सकती है जो UIDAI की आधार प्रमाणीकरण सेवाओं का उपयोग करती है तथा अपनी सेवाओं या व्यावसायिक कार्यों को सक्षम बनाने के लिए प्रमाणन अनुरोध भेजती है।
- ASAs वे संस्थाएं हैं जिनके पास CIDR (Central Identities Data Repository) के साथ सुरक्षित लीज्ड लाइन कनेक्टिविटी है। ये एक या एक से अधिक AUAs की ओर से CIDR को प्रमाणीकरण अनुरोध प्रेषित करती हैं।

प्रस्तावित द्वि-स्तरीय सुरक्षा प्रणाली

आभासी IDs (VID)



- यह एक 16 अंकों की अस्थायी संख्या (OTP की तरह) है। यह प्रमाणीकरण के लिए आधार संख्या के स्थान पर प्रयुक्त की जा सकती है। इस संख्या को आवश्यकता पड़ने पर **केवल आधार धारक ही उत्पन्न (जनेरेट)** कर सकता है।
- इसे UIDAI पोर्टल, नामांकन केंद्र, आधार मोबाइल ऐप आदि के माध्यम से उत्पन्न किया जा सकता है।
- किसी भी निश्चित समय पर किसी भी आधार संख्या के लिए **केवल एक सक्रिय और मान्य VID** होगा।
- **सीमित KYC**: इसमें e-KYC प्रमाणीकरण के लिए **एजेंसी-विशिष्ट UID 'टोकन'** दिया जाता है। यह एजेंसियों के कागज़ रहित KYC को जारी रखते हुए उनकी आधार संख्या संचय करने की आवश्यकता को समाप्त कर देता है।

VISION IAS

- आधार डेटा की बेहतर सुरक्षा के लिए, सभी प्रमाणीकरण उपयोगकर्ता एजेंसियों (AUAs) को दो श्रेणियों में विभाजित किया जाएगा:
- **ग्लोबल AUAs:** वे एजेंसियां जिन्हें कानून के अंतर्गत अपनी सेवाओं हेतु आधार संख्या को एकत्र करने की आवश्यकता होती है, ग्लोबल AUAs होती हैं। इन एजेंसियों को किसी व्यक्ति के पूर्ण जनसांख्यिकीय विवरणों के उपयोग के साथ-साथ अपने सिस्टम में आधार संख्याओं को स्टोर करने की सुविधा भी प्राप्त होगी।
- **लोकल AUAs:** इनकी पहुँच न तो पूर्ण KYC तक होगी और न ही ये अपने सिस्टम में आधार संख्या को स्टोर कर सकते हैं। इसके स्थान पर, इन्हें अपने ग्राहकों की पहचान करने के लिए UIDAI द्वारा जारी एक टोकन नंबर मिलेगा। UID टोकन प्रत्येक विशिष्ट AUA इकाई को प्रत्येक आधार संख्या के लिए प्रदान की गई एक अद्वितीय 72-वर्ण की अल्फ़ान्यूमेरिक श्रृंखला होगी।
- भौतिक आधार कार्ड की सुरक्षा संबंधी विशेषताएं- इस पर QR कोड (टेक्स्ट का चित्र रूप) के अतिरिक्त कोई होलोग्राम या डिजिटल हस्ताक्षर अंकित नहीं होता है। इसलिए, अपने भौतिक रूप में इसकी रंगीन फोटोकॉपी मूल प्रति (Original) के समान की दिखाई देती है।

4.6.4. इंटेलिजेंस अधिनियम के अंतर्गत NTRO

(NTRO Under Intelligence Act)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

- हाल ही में, गृह मंत्रालय ने खुफिया संगठनों (अधिकारों पर प्रतिबन्ध) अधिनियम, 1985 के तहत राष्ट्रीय तकनीकी अनुसंधान संगठन (NTRO) को सूचीबद्ध करने की अधिसूचना जारी की है।

खुफिया संगठन (अधिकारों पर प्रतिबन्ध) 1985 का अधिनियम

- इस अधिनियम का उद्देश्य खुफिया एजेंसियों द्वारा सूचना के लीकेज को रोकना है
- किसी अधिसूचित एजेंसियों के कर्मचारियों को निम्नलिखित से प्रतिबंधित करता है:
  - यूनियन/संघ बनाने से
  - कर्मचारियों की अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता पर प्रतिबन्ध लगाता है
  - खुफिया संगठन के प्रमुख की अनुमति के बिना प्रेस से किसी प्रकार का संचार करने या किसी पुस्तक अथवा अन्य दस्तावेज के प्रकाशन पर प्रतिबन्ध

NTRO के बारे में

- NTRO का गठन 1999 के कारगिल युद्ध के पश्चात एक समर्पित तकनीकी खुफिया एजेंसी के रूप में किया गया। अंततः इसका गठन 2004 में किया गया था।
- NTRO द्वारा प्रधान मंत्री कार्यालय (PMO) और राष्ट्रीय सुरक्षा सलाहकार (NSA) को रिपोर्ट दी जाती है।
- यह राष्ट्रीय सुरक्षा सलाहकार के अंतर्गत कार्य करता है।
- इसमें नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ क्रिप्टोलॉजी रिसर्च एंड डेवलपमेंट भी सम्मिलित है।

भारत में विभिन्न खुफिया एजेंसियां

1. रिसर्च एंड एनालिसिस विंग (RAW) -

- चीनी प्रभुत्व को प्रतिसंतुलित करने हेतु 1968 में यह स्थापित की गयी थी परन्तु कालांतर में इसका ध्यान पाकिस्तान की तरफ स्थानांतरित हो गया।

VISION IAS

- यह भारत की प्रमुख बाह्य खुफिया एजेंसी है।
- इसके द्वारा सीधे प्रधान मंत्री को रिपोर्ट की जाती है न कि रक्षा विभाग को।
- इसके प्राथमिक उद्देश्यों में शामिल हैं:
- निकटवर्ती देशों में राजनीतिक और सैन्य विकास की निगरानी करना, जिसका भारत की राष्ट्रीय सुरक्षा और इससे संबंधित विदेश नीति तैयार करने में प्रत्यक्ष रूप से प्रभाव पड़ता है।
- पाकिस्तान को दी जाने वाली सैन्य साजो सामान (विशेषकर यूरोपीय देशों, अमेरिका द्वारा) की आपूर्ति को नियंत्रित करने एवं उसे सीमित करने का प्रयास करती है।

2. इंटेलिजेंस ब्यूरों

- इसकी स्थापना खुफिया एजेंसी के रूप में अंग्रेजों द्वारा बाह्य और घरेलू दोनों स्तर पर खुफिया जानकारियों के संग्रहण हेतु की गई थी । चीन के साथ 1962 के युद्ध के बाद, इसकी बाह्य खुफिया एजेंसी को इससे पृथक कर दिया गया था।
- यह काउंटर इंटेलिजेंस और काउंटर आतंकवाद सम्बन्धी कार्यों का क्रियान्वयन करती है।

3. डायरेक्टरेट ऑफ़ रेवेन्यू इंटेलिजेंस :

- यह भारत की सर्वोच्च तस्कर विरोधी एजेंसी है, जो केंद्रीय उत्पाद सीमा शुल्क बोर्ड, वित्त मंत्रालय के अंतर्गत कार्य करती है।
- यह मादक पदार्थों की तस्करी और वन्य जीवन और पर्यावरण की दृष्टि से संवेदनशील वस्तुओं के अवैध अंतर्राष्ट्रीय व्यापार सहित अवैध रूप से तस्करी का पता लगाने और इसके रोकथाम हेतु कार्य करती है।
- यह अंतरराष्ट्रीय व्यापार से संबंधित वाणिज्यिक धोखाधड़ी और कस्टम ड्यूटी चोरी से संबंधित मामलों का सामना करती है।

4. नारकोटिक्स कंट्रोल ब्यूरो

- नारकोटिक्स ड्रग एवं मादक द्रव्य अधिनियम,1985 के प्रावधानों के अनुसार इसका गठन 1986 में हुआ।
- यह एक खुफिया एजेंसी है जो देश से होने वाले अवैध मादक पदार्थों के व्यापार के संबंध में संबंधित प्राधिकारों की कार्यवाहियों का समन्वय करता है।

4.6.5 BPRD के साथ NCRB का विलय

(Merger of NCRB with BPRD)

हाल ही में, सरकार ने पुलिस अनुसंधान एवं विकास ब्यूरो (BPRD) के साथ राष्ट्रीय अपराध रिकॉर्ड ब्यूरो (NCRB) के विलय को अधिसूचित किया है।

- NCRB गृह मंत्रालय से संबद्ध कार्यालय है, जिसकी स्थापना 1986 में की गई थी। इसका उद्देश्य भारतीय पुलिस को कानून व्यवस्था को प्रभावी रूप से लागू करने के लिए पुलिस तंत्र को सूचना प्रौद्योगिकी समाधान और आपराधिक खुफ़िया सूचनाएं प्रदान करके सशक्त बनाना था।
- BPRD की स्थापना 1970 में राष्ट्रीय पुलिस संगठन के रूप में की गई थी। जिसका कार्य अनुसंधान, विषय सम्बन्धी विकास और पुलिस सम्बन्धी मुद्दों का अध्ययन करना है।
- **विलय के कारण**
  - तीव्रगति से बढ़ते हुए अपराधों का डेटा संग्रहण और अनुसंधान प्रयासों को बढ़ावा देना।

VISION IAS

- प्रशासनिक दक्षता में सुधार।
- संसाधनों का अधिकतम उपयोग।
- NCRB द्वारा संग्रहित आपराधिक डेटा और BPRD द्वारा किए गए शोध कार्यों के बेहतर परिणाम प्राप्त करने हेतु।

4.6.6 स्पेस, साइबर और स्पेशल ऑपरेशंस कमांड्स का निर्माण

(Creation of Space, Cyber and Special Operations Commands)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में रक्षा मंत्रालय के अंतर्गत तीन नई संरचनाओं- डिफेन्स साइबर एजेंसी, डिफेन्स स्पेस एजेंसी और एक स्पेशल ऑपरेशन डिविजन का प्रस्ताव है।
- भारतीय सशस्त्र बलों के **संयुक्त सैन्य सिद्धांत, 2017 और नरेश चंद्रा टास्क फोर्स 2012** ने स्पेस, साइबरस्पेस और स्पेशल ऑपरेशंस के उभरते त्रि-आयामी खतरें(emerging triad) के लिए रक्षा बलों को तैयार करने की आवश्यकता को रेखांकित किया।

विवरण

- संबंधित डोमेन में थल सेना, वायु सेना और नौसेना के मध्य एकीकरण और संयुक्तता को बढ़ावा देने हेतु तीन संगठनों को त्रि-सेवा संगठनों के रूप में विकसित किया जाएगा।
- **डिफेन्स साइबर एजेंसी (DCA)** नेशनल साइबर सिक्यूरिटी ऐड्वाइज़र के साथ समन्वय करेगी। यह महत्वपूर्ण बुनियादी सुविधाओं के संरक्षण के साथ नॉन-सिविलियन साइबर मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करेगी।
- **डिफेन्स स्पेस एजेंसी (DSA)** निगरानी उपग्रहों से सूचना सहित अंतरिक्ष संसाधनों के बेहतर उपयोग और एकीकरण के लिए ISRO और DRDO के साथ मिलकर कार्य करेगी।
- **स्पेशल ऑपरेशन डिविजन (SOD)** में सेना के विशेष बलों (पैरा कमांडो), नौसेना (मार्कोस) और IAF (गरुड) से कार्मिकों का केंद्रीय पूल होगा। उन्हें गैर परंपरागत युद्ध क्षमताओं के लिए सुसज्जित और प्रशिक्षित किया जाएगा।

4.6.7. नेशनल अथॉरिटी फॉर केमिकल वेपन्स कन्वेंशन (NACWC)

(National Authority for Chemical Weapons Convention)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- **नेशनल अथॉरिटी फॉर केमिकल वेपन्स कन्वेंशन (NACWC)** को ISO 9001: 2008 प्रमाण पत्र दिया गया है, जो प्राधिकरण के बेहतर प्रशासनिक कार्यक्षमता और जवाबदेही के साथ सफल प्रदर्शन को दर्शाता है।
- NACWC, OPCW के सभी 188 सदस्य देशों के मध्य ISO 9001 प्रमाण पत्र प्राप्त करने की विशिष्टता प्राप्त करने वालों में प्रथम है। साथ ही यह ISO 9001: 2008 प्रमाणीकरण की योग्यता प्राप्त करने वाला भारत सरकार का पहला विभाग बन गया है।

VISION IAS

केमिकल वेपन्स कन्वेंशन (CWC)

- यह एक हथियार नियंत्रण संधि है जो रासायनिक हथियारों एवं उनके पूर्ववर्तियों के उपयोग, उत्पादन और भंडारण को गैरकानूनी घोषित करती है।
- इसे पेरिस में 13 जनवरी 1993 को हस्ताक्षर के लिए खोल दिया गया था। यह संगठन हेग, नीदरलैंड में स्थित एक अंतरराष्ट्रीय संगठन, **रासायनिक हथियार निषेध संगठन (OPCW)** द्वारा प्रशासित होता है।
- प्रत्येक सदस्य, प्रतिनिधि के रूप में नामित राष्ट्रीय प्राधिकरण को निर्दिष्ट या स्थापित करने के लिए बाध्य है,जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि कन्वेंशन को प्रभावी रूप से लागू किया गया है।
- राष्ट्रीय प्राधिकरण के मुख्य उत्तरदायित्व इस प्रकार हैं:
  - प्रासंगिक औद्योगिक या सैन्य स्थलों का OPCW द्वारा निरीक्षण;
  - प्रारंभिक और वार्षिक घोषणाएं प्रस्तुत करना;
  - उन राष्ट्र राज्यों की सहायता और सुरक्षा उपलब्ध करना जिन्हें रासायनिक हमलों धमकी दी जाती है, या जो हमलों का सामना कर रहे हैं; तथा,
  - रसायन विज्ञान के शांतिपूर्ण उपयोगों को बढ़ावा देना।

NACWC के बारे में

- NACWC को केमिकल वेपन्स कन्वेंशन (CWC) के अंतर्गत बाध्यताओं को पूरा करने के लिए कैबिनेट सचिवालय के एक कार्यालय के रूप में स्थापित किया गया था।
- यह रासायनिक हथियार सम्मेलन अधिनियम, 2000 के अंतर्गत स्थापित किया गया था। यह **रासायनिक हथियार निषेध संगठन (OPCW)** और अन्य सदस्य देशों के साथ प्रभावी संबंध के लिए राष्ट्रीय फोकल बिंदु के रूप में कार्य करता है।

रासायनिक हथियार क्या है?

- रासायनिक हथियार कोई भी ऐसा विषैला रसायन होता है जो मृत्यु, चोट, विकलांगता अथवा संवेदनात्मक उत्तेजना का कारण बन सकता है। इसे आर्टिलरी शेल (तोप का गोला), रॉकेट, या बैलिस्टिक मिसाइल जैसे किसी डिलीवरी सिस्टम के माध्यम से प्रयोग किया जा सकता है।
- रासायनिक हथियार, सामूहिक विनाश के हथियार माने जाते हैं और सशस्त्र संघर्ष में उनका उपयोग करना, अंतरराष्ट्रीय कानून का उल्लंघन है।
- रासायनिक हथियारों के प्राथमिक रूपों में नर्व एजेंट, ब्लिस्टर एजेंट, चोकिंग एजेंट और ब्लड एजेंट शामिल हैं।
  - **चोकिंग एजेंट्स:** क्लोरीन और फास्जीन,
  - **ब्लिस्टर एजेंट (या वेसिकैन्ट्स):** मस्टर्ड और लेविसाइट,
  - **ब्लड एजेंट:** हाइड्रोजन साइनाइड,
  - **नर्व एजेंट:** सरीन, सोमन, VX

VX नर्व एजेंट के बारे में

- यह नर्व या तंत्रिका तंत्र (इस कारण से नाम तंत्रिका या नर्व एजेंट है) पर कार्य करता है, आमतौर पर तंत्रिकाएं जो श्वास को नियंत्रित करती हैं।
- यह एक स्पष्ट, गंधहीन और रंगहीन तरल है, जिसमें इंजन आयॅल जैसी स्थिरता होती है।

VISION IAS

- केवल एक बूंद जिसमें VX के 10 मिलीग्राम के त्वचा के माध्यम से अवशोषित होने पर, तंत्रिका तंत्र के "घातक प्रभाव" उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त है।
- यह एंजाइम एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ को रोकता है, जो न्यूरोट्रांसमीटर एसिटाइलकोलिन को तोड़ता है जो ऊतकों को अतिउत्तेजित करता है, जिसके परिणामस्वरूप श्वसन पक्षाघात और मृत्यु होती है।
- VX नर्व एजेंट को अंतरराष्ट्रीय कानून के अंतर्गत प्रतिबंधित किया गया है क्योंकि यह रासायनिक हथियार है एवं इसे रासायनिक हथियार अभिसमयों में परिभाषित किया गया है।

4.6.8. थर्मोबेरिक बम

(Thermobaric Bomb)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में यू.एस. द्वारा अफ़ग़ानिस्तान पर GBU-43 मैसिव ऑरडेंस एयर ब्लास्ट (MOAB) नामक बम गिराया गया।

अन्य सम्बंधित तथ्य

- GBU-43 मैसिव ऑरडेंस एयर ब्लास्ट (MOAB), यह **मदर ऑफ ऑल बॉम्ब** के नाम से जाना जाता है। इसे संयुक्त राज्य अमेरिका की सेना द्वारा विकसित किया गया है। यह एक थर्मोबेरिक बम है।
- थर्मोबेरिक बम एक तीव्र, उच्च तापमान विस्फोट लहर उत्पन्न करने के लिए **आसपास की वायु से ऑक्सीजन का उपयोग** करता है, जो ऊर्जा की अत्यधिक मात्रा को एक छोटे और स्थानीय क्षेत्र में सीमित कर देता है।
- विस्फोटकों के वजन के संदर्भ में, यह पारंपरिक बमों से भिन्न होता है। उदाहरण के लिए: अधिकांश तैनात पारंपरिक बमों के औसत वजन लगभग 250 किलोग्राम की तुलना में, GBU-43 8,000 किलोग्राम वजन के विस्फोटक ले जाने में सक्षम है।
- रूस के पास भी थर्मोबेरिक बम है, जिसे **फादर ऑफ ऑल बम** के नाम से जाना जाता हैं जो यूएस के हथियार से चार गुना अधिक शक्तिशाली है।

अन्य प्रकार के बम

हाइड्रोजन बम

- हाइड्रोजन बम थर्मोन्यूक्लियर हथियार हैं, जो **हाइड्रोजन के समस्थानिकों (isotopes) के संलयन** को नियोजित करता है।
- एकल चरणीय विखंडन हथियारों की तुलना में, इस अभिक्रिया के परिणामस्वरूप **विस्फोटक शक्ति में अत्यधिक वृद्धि** हुई है।

हाइड्रोजन बम की मुख्य विशेषताएं:

- एक परमाणु बम की तुलना में एक हाइड्रोजन बम द्वारा मुक्त ऊर्जा कई गुना अधिक होती है।
- फ्यूजन बम अधिक परिष्कृत है और इसका निर्माण कठिन है क्योंकि इसके लिए बहुत अधिक तापमान की आवश्यकता होती है - लाखों डिग्री सेंटीग्रेड के क्रम में। सर्वप्रथम विखंडन अभिक्रिया से अधिक ऊर्जा उत्पन्न की जाती है, जिसका उपयोग संलयन को आरंभ करने के लिए किया जाता है।
- **छोटे आकार** में हाइड्रोजन बम का निर्माण करना आसान होता है, अत: इन्हें मिसाइलों में आसानी से रखा जा सकता है।
- **हिरोशिमा और नागासाकी** पर परमाणु बम गिराये गए थे और अब तक किसी युद्ध में हाइड्रोजन बम का प्रयोग नहीं किया गया है।

परमाणु बम (Atomic Bombs)

- परमाणु बम, हाइड्रोजन बमों से मुख्यतः इस तथ्य के कारण भिन्न होता है कि ये **विखंडन बम** हैं। ये भारी, अस्थिर नाभिक के विखंडन से अपनी ऊर्जा विकसित करते हैं।

VISION IAS

- **प्लूटोनियम और यूरेनियम** जैसे रेडियोधर्मी तत्व विशेष रूप से विखंडन के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं।
- विखंडन अभिक्रियाओं में भारी नाभिक, न्यूट्रॉन्स की बमबारी के साथ विभक्त हो जाता है। इसके बाद अभिक्रिया में दो हल्के नाभिकों के साथ न्यूट्रॉन्स मुक्त होते हैं। पुन: इन दो नाभिकों पर न्यूट्रॉन्स की बमबारी कर दी जाती है, जिससे यह एक श्रृंखला अभिक्रिया (chain reaction) का निर्माण करता है।

4.6.9 लेजर वेपन्स सिस्टम (LAWS)

(Laser weapons system)

- LAWS विश्व का प्रथम लेसर हथियार है, जिसे यूएस द्वारा लॉन्च किया गया है।
- यह प्रकाश के वेग से फोटोन्स उत्सर्जित करता है, जो बिना आवाज किए अपने लक्ष्य को भेदकर और हजारों डिग्री के तापमान पर जला देती है।
- यह पूर्णतः अदृश्य होता है।

VISION IAS

5. आईटी और कंप्यूटर

(IT AND COMPUTER)

5.1.बिग डेटा

(Big Data)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- सरकार द्वारा नीति निर्माण में बिग डेटा के प्रयोग में उत्तरोत्तर वृद्धि की जा रही है। यह अंतर्राज्यीय व्यापार तथा श्रमिक प्रवसन का अनुमान करने के लिए प्रभावी रूप से प्रयुक्त किया जा रहा है।

बिग डेटा क्या है?

- बिग डेटा से आशय आंकड़ों की एक बड़ी मात्रा से है। इसमें संरचित तथा असंरचित दोनों प्रकार के आंकड़े सम्मिलित हैं तथा सामान्य तौर पर प्रयोग होने वाले सॉफ्टवेयर टूल्स इन्हें एक संतोषजनक समयावधि में कैप्चर, क्यूरेट, मैनेज तथा प्रोसेस करने में सक्षम नहीं होते हैं।
- वस्तुतः डेटा की मात्रा से अधिक महत्त्वपूर्ण यह होता है कि किसी संगठन द्वारा डेटा का प्रयोग किस रूप में किया जा रहा है। बिग डेटा का विश्लेषण करके ऐसा दृष्टिकोण प्राप्त किया जा सकता है जिससे बेहतर निर्णय लेना संभव हो तथा व्यापार में रणनीतिक कदम उठाये जा सकें।

दिए गए चित्र के अनुसार बिग डाटा की विशेषताओं को 3 Vs से दर्शाया जाता है।

डेटा माइनिंग का उपयोग करके बिग डेटा से महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

डेटा सुरक्षा समिति (Data Protection Committee)

- सरकार ने 'प्रमुख डेटा सुरक्षा मुद्दों' की पहचान तथा देश में डेटा सुरक्षा कानून हेतु रूपरेखा सुझाने के लिए सर्वोच्च न्यायालय के भूतपूर्व न्यायाधीश जस्टिस बी एन श्रीकृष्ण की अध्यक्षता में एक दस-सदस्यीय समिति का गठन किया है।
- समिति से 2017 के अंत तक अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत करने की अपेक्षा की जा रही है।

डेटा माइनिंग:

- इसे एक या अधिक सॉफ़्टवेयर का उपयोग करते हुए डेटा के बड़े समूहों के डेटा पैटर्न का विश्लेषण करके किसी भी अपरिष्कृत डेटा (raw data) के बड़े समूह से उपयोगी डेटा को निकालने हेतु उपयोग की जाने वाली एक प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है।
- इसमें प्रभावी डेटा संग्रह एवं भंडारण के साथ-साथ कंप्यूटर प्रोसेसिंग भी सम्मिलित है।
- इसके तहत डेटा को वर्गीकृत करने और उसके आधार पर भविष्य की घटनाओं की संभावनाओं का मूल्यांकन करने के लिए विशिष्ट गणितीय एल्गोरिदम का उपयोग किया जाता है।
- डेटा माइनिंग को नॉलेज डिस्कवरी इन डेटा (KDD) के रूप में भी जाना जाता है।

बिग डेटा के अनुप्रयोग

- कम्पनियाँ बिग डाटा का प्रयोग अपने ग्राहकों को समझने तथा उन्हें लक्षित करने के लिए करती हैं। इसके लिए वे अपने कारोबार, सोशल मीडिया और यहाँ तक की मौसम पूर्वानुमान से प्राप्त डेटा की भी मदद लेती हैं।
- व्यापार समूह अपनी प्रक्रियाओं में सुधार लाने के लिए अपनी आपूर्ति श्रंखला के डिलीवरी रूट्स की ट्रैकिंग एवं विश्लेषण करते हैं तथा उस डेटा का लाइव ट्रैफिक अपडेट से मिलान करते हैं। जबकि अन्य अपने उपकरणों की सर्विस साइकल (service cycle) में सुधार लाने तथा संभावित त्रुटियों के पूर्वानुमान हेतु मशीन डेटा का प्रयोग करते हैं।
- स्वास्थ्य सेवाओं में बिग डेटा कैंसर के उपचार ढूँढने के लिए, उपचार में सुधार लाने के लिए तथा रोग के भौतिक लक्षणों के दिखने से पहले उसका पूर्वानुमान करने के लिए उपयोग किया जाता है।

VISION IAS

- बिग डाटा का उपयोग व्यक्तियों के प्रदर्शन (खेलों में, घर अथवा कार्यस्थल पर) का विश्लेषण करने तथा उसमें सुधार लाने के लिए भी किया जाता है। इसके अंतर्गत उपकरणों तथा पहनने योग्य यंत्रों में लगे हुए सेंसर से प्राप्त डेटा का वीडियो एनालिटिक्स से मिलान किया जाता है। इससे जो परिणाम प्राप्त होते हैं उन्हें पारंपरिक तरीकों से देखना असंभव था।
- पुलिस बल तथा सुरक्षा एजेंसियों द्वारा बिग डेटा का प्रयोग साइबर हमलों को रोकने, क्रेडिट कार्ड धोखाधड़ी की पहचान, आतंकवाद निरोध तथा आपराधिक गतिविधियों के पूर्वानुमान के लिए भी क्या जाता है।
- बिग डेटा का प्रयोग हमारे घरों, शहरों तथा देश की स्थिति में सुधार लाने के लिए भी किया जाता है। यह घरों में ताप तथा प्रकाश, शहरों में यातायात की आवाजाही तथा देश में ऊर्जा ग्रिडों को अनुकूल बनाने में प्रयोग किया जाता है।
- भारत में बिग डेटा की चुनौतियों के परिणामस्वरूप, सरकार द्वारा न्यायमूर्ति **बी एन श्रीकृष्णा** की अध्यक्षता में एक समिति का गठन किया गया। इस समिति ने भारत के लिए डेटा प्रोटेक्शन फ्रेमवर्क से संबंधित एक श्वेत पत्र प्रस्तुत किया था। 2016 के प्रारम्भ में, CAG ने भविष्य में आने वाली चुनौतियों का सामना करने हेतु बिग डेटा मैनेजमेंट पॉलिसी को अंतिम रूप प्रदान किया।

बिग डेटा प्रबंधन नीति, 2016 (Big Data Management Policy, 2016)

- इसका शुभारम्भ CAG (कंट्रोलर एंड ऑडिटर जनरल) द्वारा किया गया था। इसने प्रथम डेटा एनालिटिक्स सेंटर (जो देश में इस तरह का प्रथम केंद्र था) के लिए मार्ग प्रशस्त किया।

नेशनल डेटा शेयरिंग एंड एक्सेसिबिलिटी पालिसी- 2012

- भारत भी इस नीति के द्वारा ओपन गवर्नमेंट डेटा मूवमेंट में शामिल हो गया है। इसके परिणामस्वरूप राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (नेशनल इन्फार्मेटिक्स सेंटर:NIC) द्वारा एक वेबसाइट शुरू की गयी जिसपर विभिन्न मंत्रालयों का डेटा नागरिकों से साझा किया जाता है।

भारत में बिग डेटा

- 1.2 अरब की बड़ी जनसंख्या वाले भारत के लिए बिग डेटा की प्रासंगिकता और अधिक स्पष्ट हो जाती है।
- हाल ही में नीति आयोग ने भी बिग डेटा के अनुसार **साक्ष्य-आधारित नीति निर्माण** (evidence-based policymaking) के विचार पर बल दिया है।
- भारत में डिस्कॉम समग्र तकनीकी तथा वाणिज्यिक हानियों को कम करने के लिए लास्ट माइल सेन्सर्स से प्राप्त डेटा का प्रयोग कर रहे हैं।

चुनौतियाँ

- डेटा संग्रह तथा प्रबंधन हेतु **अप्रभावी अवसंरचना** (डेटा प्रबंधन केंद्र)।
- **नए डेटा से जनित फीडबैक का निरंतर मूल्यांकन:** नीतिनिर्माण के लिए बिग डेटा का प्रभावी रूप से प्रयोग करने के लिए सरकार को एक सक्रिय दृष्टिकोण अपनाना चाहिए तथा साथ ही नीति संरचना एवं प्रक्रियाओं के सम्बन्ध में परिवर्तनशील होना चाहिए।
- **डेटा को नामरहित रखना अथवा निजता का अतिक्रमण तथा डेटा सुरक्षा**: उचित वर्चुअल सुरक्षा के अभाव में कई गंभीर चिंताएं खड़ी होती हैं क्योंकि वर्तमान समय में अधिकाँश डेटा ऑनलाइन सृजित होता है।

आगे की राह

- डेटा की बड़ी मात्रा का प्रभावी ढंग से विश्लेषण करने के लिए सरकार को आवश्यक उपकरणों से लैस डेटा केंद्र स्थापित करने चाहिए। उपयुक्त डेटा को अनुपयुक्त डेटा से अलग करना आवश्यक है।
- उपलब्ध डेटा के इस बड़े संग्रह को वर्चुअली सुरक्षित करने के लिए साइबर सुरक्षा को सुदृढ़ किया जाना चाहिए।
- सरकार को बिग डेटा एनालिटिक्स से जुड़े नीतिपरक मुद्दों पर भी ध्यान देना चाहिए तथा डेटा निजता से सम्बंधित एक नीति बनानी चाहिए।

VISION IAS

5.2. महाराष्ट्र की सार्वजनिक क्लाउड नीति

(Maharashtra's Public Cloud Policy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

महाराष्ट्र, अपने विभागों को उनके आँकड़ों के संग्रह को क्लाउड पर स्थानांतरित करने का आदेश देने वाला प्रथम राज्य बन गया है। वर्तमान में सरकारी विभागों के पास अपनी स्वयं की डेटा संग्रहण सुविधाएँ हैं।

विवरण

- **क्लाउड संग्रहण-** क्लाउड संग्रहण एक सेवा मॉडल है जिसमें डेटा को सुदूर अवस्थिति से अनुरक्षित व प्रबंधित किया जाता है। साथ ही इसे नेटवर्क या क्लाउड सर्विस प्लेटफॉर्म (आमतौर पर इंटरनेट) पर उपयोगकर्ताओं को उपलब्ध कराया जाता है।
- संग्रहण के अतिरिक्त, क्लाउड कंप्यूटिंग में गणना शक्ति (compute power), अनुप्रयोगों (applications) एवं अन्य आईटी संसाधनों की 'ऑन डिमांड डिलीवरी' सम्मिलित है।

सरकार की समरूप पहलें

- **डिजीलॉकर सेवा-** यह सरकार की डिजिटल इंडिया पहल का एक भाग है। इसके द्वारा भारतीय नागरिकों को क्लाउड पर कुछ आधिकारिक दस्तावेजों के संग्रहण में सक्षम बनाया गया है।
- **GI क्लाउड पहल (मेघराज)**: यह पहल सरकार के ICT व्यय को इष्टतम बनाते हुए देश में ई-सेवाओं के वितरण में तेजी लाने के लिए है। इसके अंतर्गत **राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (NIC),** राष्ट्रीय क्लाउड सेवाएं प्रदान कर रहा है।

5.3. ब्लॉक चेन तकनीक

(Block-Chain Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वित्त मंत्रालय ने हाल ही में एक बयान जारी कर बिटकॉइन और अन्य क्रिप्टोकरेंसियों (CCs) में निवेश के विरुद्ध चेतावनी दी है। ये करेंसी ब्लॉकचेन नामक तकनीक का उपयोग करती हैं।

क्रिप्टोकरेंसी क्या हैं?

- क्रिप्टोकरेंसी एक डिजिटल या आभासी मुद्रा है जो सुरक्षा के लिए क्रिप्टोग्राफी का उपयोग करती है इसलिए इसकी जालसाज़ी करना कठिन है। यह किसी भी केंद्रीय प्राधिकरण द्वारा जारी नहीं की जाती है, अतः सैद्धांतिक रूप से इसे सरकारी हस्तक्षेप या कौशल से प्रतिरक्षा प्राप्त होती है।
- लोगों का ध्यान आकर्षित करने वाली पहली क्रिप्टोकरेंसी बिटकॉइन थी, जिसे 2009 में सतोशी नाकामोतो के छद्मनाम से पहचाने जाने वाले एक व्यक्ति अथवा समूह द्वारा लांच किया गया था। बिटकॉइन की सफलता से कई प्रतिस्पर्धी क्रिप्टोकरेंसियों का जन्म हुआ, जैसे कि लाइटकॉइन, एथेरेम, नेमकॉइन, पीपी कॉइन आदि।
- **लाभ**: न्यूनतम प्रोसेसिंग फीस के साथ वित्तीय हस्तांतरण में अधिक सरल, ब्लॉक-चेन प्रौद्योगिकी के कारण हैकर्स से सुरक्षा और जालसाजी करना कठिन।
- **हानियां**: यह गैरकानूनी गतिविधियों जैसे मनी लॉन्डरिंग, लेन-देन में अनामिता के कारण कर चोरी, आदि के लिए पूर्णतः अनुकूल है। क्रिप्टोकरेंसी की विनिमय दर व्यापक रूप से घटती-बढ़ती रहती है और एक डिजिटल क्रिप्टोकरेंसी बैलेंस को एक कंप्यूटर क्रैश द्वारा पूरी तरह से समाप्त किया जा सकता है। हाल ही में हैकिंग के प्रति इसकी प्रतिरोधकता पर भी चिंता जताई जा रही है।
- विभिन्न देशों जैसे चीन, दक्षिण कोरिया, जापान आदि ने कुछ नियमों के साथ बिटकॉइन के उपयोग को अपनाया है।
- कुछ देश अपनी आभासी मुद्राओं के साथ भी आगे आ रहे हैं जैसे वेनेजुएला द्वारा पेट्रो, मार्शल द्वीप समूह द्वारा SOV (Sovereign) आदि।
- भारत क्रिप्टो-करेंसी को वैध मुद्रा या कॉइन के रूप में मान्यता नहीं देता है।

VISION IAS

यह क्या है?

- ब्लॉकचेन मूल रूप से वित्तीय लेनदेन के डिजिटल बही-खाते या विकेन्द्रीकृत डेटाबेस हैं जो अपरिवर्तनशील होते हैं और पूरी दुनिया में कहीं से भी तुरंत अपडेट किये जा सकते हैं।
- **वितरित डेटाबेस**: ब्लॉकचेन डेटाबेस किसी भी एक स्थान में संग्रहीत नहीं किये जाते हैं। इसका अर्थ है कि यह जो रिकॉर्ड रखता है वे वास्तव में सार्वजनिक होते हैं और सरलतापूर्वक जाँचे जा सकते हैं।
- जब भी कोई वित्तीय लेनदेन होता है, तो इसे अन्य लेन-देनों के साथ क्रिप्टोग्राफ़िक तरीके से संरक्षित एक ब्लॉक में वर्गीकृत किया जाता है और पूरे नेटवर्क पर भेज दिया जाता है।
- उसके पश्चात् नेटवर्क के सदस्य जटिल कूटबद्ध समस्याओं को हल करके लेनदेन को मान्यता प्रदान करते हैं।
- तत्पश्चात नए मान्य ब्लॉक को एक रैखिक, कालानुक्रमिक क्रम में एक श्रृंखला(चेन) में मिलाया जाता है और अन्य ब्लॉकों के साथ जोड़ा जाता है। इससे कई ब्लॉक की एक श्रृंखला निर्मित होती है जिसमें ब्लॉकचेन के इतिहास में किए गए प्रत्येक लेनदेन को देखा जा सकता है।
- इस प्रकार, ब्लॉकचेन को एक इकाई द्वारा नियंत्रित नहीं किया जा सकता और इसकी विफलता का कोई भी तर्क नहीं है।

महत्त्व

- विश्व आर्थिक मंच ने 2015 में, यह सम्भावना व्यक्त की थी कि वर्ष 2027 तक वैश्विक GDP का 10 प्रतिशत ब्लॉकचेन में संग्रहित होगा।
- क्रिप्टोकरेंसी (सीसी), ब्लॉकचेन तकनीक का सिर्फ एक उपयोग है। अन्य संभावित उपयोग हैं - भुगतान तंत्र को सुप्रवाही बनाना ,विश्वास की आवश्यकता को समाप्त करना, नियमों की अवहेलना करने वाली कंपनी के उत्पादों के उपयोग को अस्वीकार करने के लिए निर्देशयोग्य धन, आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस और इंटरनेट ऑफ़ थिंग आदि को बढ़ावा देना।

चुनौतियां:

वर्तमान में मुख्य चुनौतियों में मानकों का न होना, अस्पष्ट विधिक और नियामक ढांचा, आत्मविश्वास की कमी और तकनीकी मुद्दे सम्मिलित हैं। वर्तमान ब्लॉकचेनों में मापनीयता और विलंबता (अर्थात सत्यापन गति) को लेकर शिकायतें विद्यमान हैं।

5.4 भारत क्वांटम कम्प्यूटिंग की दौड़ में शामिल

(India Joins Quantum Computing RACE)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग क्वांटम कम्प्यूटरों को विकसित करने के लिए एक परियोजना का निधीयन करने की योजना बना रहा है।

क्वांटम कंप्यूटिंग क्या है?

- क्लासिकल कंप्यूटर में, सूचना बाइनरी यूनिट्स या *बिट्स* का उपयोग कर संग्रहित की जाती है। बिट या तो 0 या 1 होता है। क्वांटम कंप्यूटर *क्वांटम बिट्स* या *क्यूबिट्स* का उपयोग कर सूचना को प्रोसेस करने के लिए क्वांटम मैकेनिकल गुणों का लाभ उठाता है।
- एक *क्यूबिट* (qubit) एक ही समय में दोनों 0 या 1, या 0 और 1 के बीच की संख्याओं की कोई भी श्रेणी हो सकती है।
- वे क्वांटम भौतिकी के दो प्रमुख सिद्धांतों के अनुसार कार्य करते हैं: ***सुपरपोजिशन*** और ***एनटैंगलमेंट***।
- **सुपरपोजिशन** का अर्थ है कि प्रत्येक क्यूबिट एक ही समय में 1 और एक 0 दोनों को दर्शा सकता है।
- **एनटैंगलमेंट** का अर्थ है कि एक सुपरपोजिशन में क्यूबिट्स एक दूसरे के साथ सह-संबद्ध हो सकते हैं; अर्थात्, एक की स्थिति (चाहे वह 1 हो या 0) दूसरे की स्थिति पर निर्भर कर सकती है।
- इन दो सिद्धांतों का उपयोग करते हुए, क्युबिट्स अधिक परिष्कृत स्विच के रूप में कार्य कर सकते हैं, तथा ये क्वांटम कंप्यूटर को उन तरीकों से कार्य करने में सक्षम बना सकते हैं जिससे अपेक्षाकृत अधिक कठिन समस्याओं का समाधान किया जा सके। ये समस्याएं वर्तमान पीढ़ी के कंप्यूटर हल नहीं कर सकते।
- एक क्वांटम कंप्यूटर की कंप्यूटिंग पावर में क्यूबिट्स बढ़ने के साथ-साथ चरघातांकी वृद्धि होती है।

VISION IAS

क्वांटम कम्प्यूटिंग के उपयोग

- **दवा और जैविक पदार्थों के क्षेत्र में अनुसंधान-** यह क्लासिकल कंप्यूटर की तुलना में अधिक तेज़ी से शोधकर्ताओं की नयी सामग्रियों का परीक्षण करने में मदद करेगा। यह देखा गया है कि एक परंपरागत मशीन की तुलना में क्वांटम कंप्यूटरों को 3.5 लाख कम चरणों की आवश्यकता होगी।
- **अन्य प्रयोग** - यह अत्यधिक प्रभावी लॉजिस्टिक्स और कुशल डिलीवरी व्यवस्था की खोज के माध्यम से बेहतर समाधान खोजने में सक्षम होगा।

क्वांटम मेकैनिक्स (QM): QM का संबंध उप-परमाणु कणों जैसे इलेक्ट्रॉनों और फोटॉनों से है। इसका उपयोग वैश्विक, तात्कालिक (instantaneous) संचार के लिए इंटीग्रेटेड सर्किट चिप्स और फाइबर ऑप्टिक लाइन जैसे उत्पादों के निर्माण हेतु किया जाता है।

क्वांटम क्रिप्टोग्राफी: यह एक नवीनतम तकनीक है। इसका उपयोग फोटोन जैसे मूल कणों के सामान्य गुणों के विपरीत (counter intuitive) व्यवहार द्वारा दो पक्षों के मध्य प्रसारित होने वाली सूचना की गोपनीयता को सुनिश्चित करने के लिए किया जा सकता है। क्वांटम क्रिप्टोग्राफी पारंपरिक क्रिप्टोग्राफ़िक प्रणालियों से भिन्न है क्योंकि यह गणित के विपरीत भौतिक विज्ञान पर अधिक निर्भर है, जो कि इसके सुरक्षा मॉडल का एक मुख्य पहलू है।

QUESS :

- चीन द्वारा क्वांटम एक्सपेरिमेंट एट स्पेस स्केल (QUESS) मिशन के अंतर्गत अंतरिक्ष में क्वांटम संचार के मूलभूत सिद्धांतों का परीक्षण करने के लिए विश्व का प्रथम उपग्रह प्रक्षेपित किया गया है।
- प्राचीन चीनी दार्शनिक के नाम पर इसे मिसियस (Micius) के नाम से जाना जाता है।

5.5 सुपर कंप्यूटर प्रत्यूष तथा मिहिर

(Supercomputers Pratyush and Mihir)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) द्वारा भारत के सबसे तेज सुपर कंप्यूटर - प्रत्यूष तथा हाई परफॉरमेंस कंप्यूटर सिस्टम **'मिहिर'** का अनावरण किया गया है।

अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने एक हाई परफॉरमेंस कंप्यूटिंग (HPC) सिस्टम को अधिगृहित किया है। यह कंप्यूटरों की एक श्रृंखला है जिसे **भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM), पुणे** तथा **राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केन्द्र, नोएडा** में संयुक्त रूप से स्थापित किया गया है।
- पुणे में स्थित HPC का नाम **प्रत्यूष** है जिसकी क्षमता **4 पेटाफ्लॉप्स** है तथा नोएडा स्थित **मिहिर** नामक HPC की क्षमता **2.8 पेटाफ्लॉप्स** है अर्थात् इनकी कुल क्षमता **6.8 पेटाफ्लॉप्स** है। (पेटाफ्लॉप किसी कंप्यूटर के प्रोसेसर की गति का मापक है जिसे प्रति सेकंड क्वाड्रिलियन फ्लोटिंग पॉइंट ऑपरेशन के रूप में व्यक्त किया जाता है।)
- यह भारत का प्रथम मल्टी-पेटाफ्लॉप सुपरकंप्यूटर है। जापान, USA तथा यूनाइटेड किंगडम के बाद यह विश्व का चौथा सबसे तेज सुपरकंप्यूटर है, जो कि मौसम तथा जलवायु अनुसन्धान हेतु समर्पित है।
- इसके साथ ही, भारत वर्तमान **365वें** स्थान की रैंकिंग में सुधार करते हुए विश्व के **शीर्ष 30 HPC सुविधाओं की अवसंरचनात्मक रैंकिंग** में सम्मिलित हो जायेगा।
- भारत के अन्य पांच सुपर कंप्यूटर हैं- सहस्र T (क्रे XC40), आदित्य (IBM/ लेनोवो सिस्टम), TIFR कलर बोसॉन (क्रे XC-30), IIT दिल्ली HPC तथा परम युवा 2

VISION IAS

नेशनल सुपरकंप्यूटिंग मिशन

- इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) तथा इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (DeitY) द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वित और संचालित किया जा रहा है।
- इस मिशन के अंतर्गत देश के राष्ट्रीय शैक्षणिक तथा अनुसंधान एवं विकास संस्थानों को एक व्यापक सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड स्थापना के माध्यम से सशक्त बनाने की परिकल्पना की गई है। यह ग्रिड 70 से अधिक उच्च-दक्षता वाली कंप्यूटिंग सुविधाओं से युक्त होगा।
- इन सुपर कंप्यूटर्स को राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग ग्रिड के माध्यम से इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत संचालित **नेशनल नॉलेज नेटवर्क (NKN)** से जोड़ा जाएगा।
- NKN सरकार का एक अन्य कार्यक्रम है जो उच्च गति वाले नेटवर्क पर शिक्षण संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं को जोड़ता है।
- मिशन के तहत इन अनुप्रयोगों (applications) के विकास की चुनौतियों का सामना करने के लिए अत्यधिक पेशेवर उच्च निष्पादन कम्प्यूटिंग (HPC) का ज्ञान रखने वाले मानव संसाधन का विकास भी सम्मिलित है

5.6. आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस के लिए पैनल

(Panel for AI Roadmap)

सुर्ख़ियों में क्यों?

आर्टफिशियल इंटेलीजेंस और इसके अनुप्रयोगों पर भारत के अनुसंधान और विकास की रूपरेखा निर्धारित करने के लिए सरकार ने एक उच्च स्तरीय पैनल का गठन किया है। इसके अध्यक्ष राजीव कुमार हैं।

आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस

- यह कम्प्यूटर साइंस की एक शाखा है जो कम्प्यूटर में बुद्धिमत्तापूर्ण व्यवहार के अनुकरण के साथ-साथ दृश्य बोध , स्पीच-रेकग्नीशन, निर्णयन क्षमता भाषाओं में अनुवाद से सम्बंधित है।
- यह कम्प्यूटर सिस्टम को उन कार्यों को करने में सक्षम बनाती है जिसके लिए अन्यथा मानव बुद्धि की आवश्यकता होती है।
- रोबोटिक्स आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस (AI) से संबंधित एक प्रमुख क्षेत्र है।

उठाये गए अन्य कदम

- हाल ही में, **रक्षा उत्पादन विभाग** ने एन. चंद्रशेखरन की अध्यक्षता में एक कार्य बल का **गठन किया**, जो सेना में आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस के उपयोग का अध्ययन करेगा।
- वाणिज्य और उद्योग मंत्री ने **आर्थिक परिवर्तन के लिए आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस पर वी. कामकोटी** की अध्यक्षता में एक कार्य बल का गठन किया।

5.6.1 प्रोजेक्ट ब्रेनवेव

(Project Brainwave)

- माइक्रोसॉफ्ट ने रियलटाइम आर्टिफीशियल इंटेलिजेंस (AI) हेतु "प्रोजेक्ट ब्रेनवेव" नामक डीप लर्निंग एक्सेलेरेशन प्लेटफार्म का शुभारम्भ किया है।
- प्रोजेक्ट ब्रेनवेव में अवसंरचना के रूप में वृहत **'फील्ड-प्रोग्राम गेट ऐरे'** (FPGA) अवसंरचना का प्रयोग किया जाता है।
- इस तंत्र का निर्माण इस प्रकार किया गया है कि इसमें CPU को आने वाले अनुरोधों को संसाधित नहीं करना पड़ता है और परिणामस्वरूप पेंडेसी कम होती है। इसलिए बहुत कम समय में बहुत अधिक मात्रा में कार्य निष्पादित किये जा सकते हैं। FPGA उसी गति से अनुरोध प्रोसेस करता है जिस गति से नेटवर्क उन्हें स्ट्रीम करता है।
- यह तंत्र आवश्यक है क्योंकि रियल टाइम AI दिनों-दिन अधिकाधिक महत्त्वपूर्ण होता जा रहा है। वर्तमान क्लाउड अवसंरचना हमेशा लाइव डेटा स्ट्रीम को प्रोसेस करता है चाहे वह सर्च क्वेरी हो, विडियो, सेंसर स्ट्रीम हो अथवा यूजर्स के साथ सम्प्रेषण।

VISION IAS

डीप लर्निंग के संबंध में

- यह मशीन लर्निंग का एक उपवर्ग है जो अव्यवस्थित डेटा को परिष्कृत करने के लिए आर्टिफीशियल न्यूरल नेटवर्क के पदानुक्रमिक स्तर का उपयोग करता है।
- न्यूरल नेटवर्क एल्गोरिदम का एक समुच्चय होता है, जिसे पैटर्न को पहचानने के लिए मानव मस्तिष्क के साथ अबद्ध (loosely) रूप से निर्मित किया गया है।
- एक पदानुक्रमिक न्यूरल नेटवर्क, आर्टिफीशियल न्यूरल नेटवर्क (ANN) होता है जिसमें इनपुट एवं आउटपुट स्तर के मध्य कई गोपनीय स्तर होते हैं

5.6.2. ह्यूमेनॉयड

(Humanoid)

- ह्यूमेनॉयड रोबोट एक ऐसा रोबोट होता है जिसकी समग्र आकृति मानव शरीर पर आधारित होती है।
- **ह्यूमेनॉयड रोबोट की विशेषताएँ**
  - स्व-अनुरक्षण(Self-maintenance)
  - स्वायत्त शिक्षण(Autonomous learning)
  - लोगों, संपत्ति और स्वयं के लिए हानिकारक स्थितियों से बचना
  - मानवों और पर्यावरण के साथ सुरक्षित अंत:क्रिया
- ऐंड्राइड वे ह्यूमेनॉयड रोबोट होते हैं जो नर-मानव के समरूप दिखने के लिए निर्मित किये जाते हैं, वहीं गायनॉइड से आशय मादा के समरूप दिखने वाले ह्यूमेनॉयड रोबोट से है।
- हाल ही में, सऊदी अरब ने **आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस** को बढ़ावा देने के प्रयास में ह्यूमेनॉयड रोबोट सोफ़िया को नागरिकता प्रदान की तथा वह विश्व की प्रथम रोबोट नागरिक बनी।
- **अन्य उदाहरण**: अनप्लग्ड (USA), असीमो (जापान), आई-कब (यूरोपीय विश्वविद्यालय द्वारा काग्निटिव यूनिवर्सल बॉडी), पॉपी (फ्रांस), लेक्सी एन्ड टेस (जर्मनी), एक्टरॉइड-सिट (जापान) आदि।

सोफिया के विषय में

- सोफिया, डेविड हैनसन की हांगकांग स्थित कंपनी हैन्सन रोबोटिक्स द्वारा विकसित एक सोशल ह्यूमेनॉयड रोबोट है।
- संकल्पनात्मक रूप से सोफिया, कंप्यूटर प्रोग्राम एलिज़ा के समान है, जो मानव वार्तालाप का अनुकरण करने के प्रथम प्रयासों में से एक था।
- इसका सॉफ्टवेयर, विशिष्ट प्रश्नों पर पूर्व-लिखित अनुक्रिया देने के लिए प्रोग्राम किया गया है। सूचना को एक क्लाउड नेटवर्क में साझा किया जाता है, जो **ब्लॉकचेन तकनीक** द्वारा इनपुट और प्रतिक्रियाओं का विश्लेषण करने देती है।
- सोफ़िया ने संयुक्त राष्ट्र में भी आश्चर्यजनक उपस्थिति दर्ज कराई और आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस तथा संधारणीय विकास पर बैठक में भी सम्मिलित हुई।
- आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस में, **ट्यूरिंग टेस्ट** यह निर्धारित करने की विधि है कि एक कंप्यूटर, मानव की भांति सोचने में सक्षम है या नहीं।

5.7. दूरसंचार क्षेत्र

(Telecom Sector)

5.7.1. भारत नेट प्रोजेक्ट

(Bharat Net Project)

सुर्ख़ियों में क्यों?

1.04 लाख ग्राम पंचायतों को भारत नेट प्रोजेक्ट के अंतर्गत 11 मार्च तक ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करने हेतु “सेवा के लिए तैयार(service ready)” बना दिया गया है।

VISION IAS

इंटरनेशनल टेलीकम्यूनिकेशन यूनियन(ITU) के विषय में

- ITU, सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों (ICTs) के लिए संयुक्त राष्ट्र की विशेष एजेंसी है।
- यह वैश्विक रेडियो स्पेक्ट्रम और सैटेलाइट कक्षों का आवंटन करती है, तकनीकी मानकों का विकास करती है जो नेटवर्क और प्रौद्योगिकियों को सहज रूप से एक-दूसरे से जोड़ते हैं, और दुनिया भर में कम आपूर्ति वाले समुदायों की ICT तक पहुँच में सुधार करने का प्रयास करती है।
- **सदस्य**: इसमें सार्वजनिक और निजी, दोनों क्षेत्रों के सदस्य सम्मिलित हैं; यथा संयुक्त राष्ट्र के 193 सदस्य राज्य और ICT नियामक, कई अग्रणी शैक्षणिक संस्थान और लगभग 700 तकनीकी कंपनियां।

भारत नेट प्रोजेक्ट

- वर्ष 2011 में, **राष्ट्रीय ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क (जिसे अब भारत नेट प्रोजेक्ट कहा जाता है)** का शुभारम्भ किया गया। इसका उद्देश्य **ढाई लाख ग्राम पंचायतों** को 2 एमबीपीएस से 20 एमबीपीएस तक की सस्ती ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करना है।
- यह कंपनी अधिनियम के अंतर्गत स्थापित **भारत ब्रॉडबैंड नेटवर्क लिमिटेड (BBNL)** नामक एक **विशेष प्रयोजन वाहन (SPV)** द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।
- यह **यूनिवर्सल सर्विस ऑब्लिगेशन फंड (USOF)** के द्वारा वित्तपोषित है।
- भारत नेट प्रोजेक्ट वाई-फाई हॉट स्पॉट की स्थापना के दौरान 5 लाख नौकरियों के सृजन के लिए भी महत्वपूर्ण है।
    - इसमें सम्मिलित कुछ मुद्दे हैं: मोबाइल फोन द्वारा इंटरनेट का उच्च उपयोग, साइबर सुरक्षा, सेवाओं की उच्च लागत, कम इंटरनेट शिक्षा आदि।

यूनिवर्सल सर्विस ऑब्लिगेशन फंड:

- इसका लक्ष्य ग्रामीण और दूरदराज के इलाकों में लोगों को सस्ती कीमत पर गुणवत्ता वाली ICT सेवाओं पर गैर-भेदभावपूर्ण पहुंच प्रदान करना है। यह दूरसंचार सेवा प्रदाताओं को आगे की ओर उद्यम स्थापित करने हेतु प्रोत्साहित करने के लिए तथा इस प्रकार के लक्षित लाभार्थियों को सेवाएं प्रदान करने के लिए, आर्थिक सहायता प्रदान करके किया जाता है।
- इसे राष्ट्रीय दूरसंचार नीति, 1999 में परिकल्पित किया गया था और भारतीय टेलीग्राफ (संशोधन) अधिनियम, 2003 के अंतर्गत वैधानिक दर्जा प्रदान किया गया था।
- संसाधनों को 'यूनिवर्सल एक्सेस लेवी (UAL)' के माध्यम से एकत्रित किया जाता है, जो विभिन्न लाइसेंसों के अंतर्गत ऑपरेटरों द्वारा अर्जित आय का एक भाग है।

ऑप्टिकल फाइबर टेक्नोलॉजी

- फाइबर ऑप्टिक्स, पतले, पारदर्शी फाइबर के माध्यम से प्रकाश के मार्ग द्वारा डेटा, ध्वनि और छवियों को प्रेषित करने का विज्ञान है।
- ऑप्टिकल फाइबर अर्द्धचालक सामग्रियों से निर्मित होता है और आमतौर पर इसकी संरचना बेलनाकार होती है। इसके आंतरिक कोर में, बाहरी कोर की तुलना में उच्च अपवर्तनांक होता है जो कुल आंतरिक परावर्तन (TIR) में परिणत होता है।
- जब प्रकाश **अपवर्तनांक (m1)** का प्रकाश **निम्न अपवर्तनांक (m2)** वाले दूसरे माध्यम से होकर गुजरता है, तो यह सतह से लंबवत एक काल्पनिक रेखा (सामान्य रेखा) की ओर या तो झुकता है या अपवर्तित हो जाता है।
- हालांकि क्रांतिक कोण पर, अपवर्तित प्रकाश दोनों माध्यमों के मध्य सतह के साथ चलता है और क्रांतिक कोण से अधिक कोण होने पर अपवर्तित किरण पूरी तरह से वापस m1 में परावर्तित हो जाती है। इस घटना को सम्पूर्ण आंतरिक परावर्तन के रूप में जाना जाता है।
- ऑप्टिकल फाइबर डेटा संकेतों को यह सुनिश्चित करके स्वयं में से प्रसरित होने देता है कि प्रकाश संकेत दो प्रकार के कांचों के मध्य इंटरफ़ेस के क्रांतिक कोण से अधिक कोण पर फाइबर में प्रवेश करें।

VISION IAS

5.7.2 5G

(5G)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- सरकार ने 2020 तक देश में 5G को अपनाने की रणनीति बनाने तथा उसके लिए रोडमैप का मूल्यांकन करने हेतु एक उच्च स्तरीय फोरम स्थापित किया है।

5G क्या है?

- 5G एक वायरलेस संचार प्रौद्योगिकी है। यह 4G LTE नेटवर्क के बाद अगली पीढ़ी की मोबाइल नेटवर्क प्रौद्योगिकी है।
- 5G के लिए अंतिम मानक अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ (ITU) द्वारा स्थापित किये जाएँगे।

Comparison

Technology / Features	1G	2/2.5G	3G	4G	5G
Start/ Deployment	1970/ 1984	1980/ 1999	1990/ 2002	2000/ 2010	2010/ 2015
Data Bandwidth	2 kbps	14.4-64 kbps	2 Mbps	200 Mbps to 1 Gbps for low mobility	1 Gbps and higher
Standards	AMPS	2G: TDMA, CDMA, GSM 2.5G: GPRS, EDGE,1xRTT	WCDMA, CDMA-2000	Single unified standard	Single unified standard
Technology	Analog cellular technology	Digital cellular technology	Broad bandwidth CDMA, IP technology	Unified IP and seamless combination of broadband, LAN/WAN/	Unified IP and seamless combination of broadband,

स्पेक्ट्रम क्या है और यह कैसे काम करता है?

- स्पेक्ट्रम का तात्पर्य उन रेडियो तरंगों से है जिसका प्रयोग डेटा संचारित करने के लिए मोबाइल फोन द्वारा किया जाता है।
- आंकड़ों के निरंतर प्रसारण के लिए सरकार द्वारा स्पेक्ट्रम को बैंड में बांट दिया गया है।
- भारत में वाहक 800 मेगाहर्टज, 900 मेगाहर्टज, 1800 मेगाहर्टज, 2100 मेगाहट्र्ज, 2300 मेगाहट्र्ज और 2500 मेगा हट्र्ज़ बैंड में एयरवेव का उपयोग करते हैं।
- निम्न-आवृत्ति युक्त (Low-frequency) ट्रांसमिशन अपनी समाप्ति से पूर्व (losing their integrity) अधिक दूरी की यात्रा कर सकते हैं तथा ये सघन माध्यमों को सरलता से पार कर सकते हैं। इन रेडियो तरंगों पर निम्न डेटा प्रसारित किया जा सकता है।
- उच्च आवृत्ति युक्त (Higher-frequency) ट्रांसमिशन अधिक डेटा संचारित करते हैं, लेकिन ये माध्यमों को पार करने में अधिक सक्षम नहीं होते हैं। आवृत्ति जितनी अधिक होती है, तरंगदैर्ध्य उतनी ही निम्न होती है, इसलिए समान दुरी तय करने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

पीढ़ी	वर्ष
प्रथम पीढ़ी (1G)	• प्रथम बेतार संचार • वॉयस कॉल्स • सीमित क्षमता, असुरक्षित, बैकग्राउंड में व्यवधान • 2 Kbps
द्वितीय पीढ़ी (2G)	• 1G प्रौद्योगिकी का डिजिटल संस्करण • वॉयस कॉल, शार्ट मैसेज, ब्राउज़िंग (आंशिक) • निम्न नेटवर्क रेंज, डेटा दर की धीमी गति • 64 Kbps
तीसरी पीढ़ी (3G)	• डिजिटल ब्रॉडबैंड, गति में वृद्धि • वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग, मोबाइल TV, GPS

VISION IAS

	• उच्च बिजली खपत, निम्न नेटवर्क कवरेज, स्पेक्ट्रम लाइसेंस की उच्च लागत • 2 Mbps
चौथी पीढ़ी (4G)	• अत्यधिक उच्च गति, सभी IP • उच्च गति की ऐप्लीकेशन, मोबाइल TV, धारण करने योग्य उपकरण • लागू करने में कठिन, जटिल हार्डवेयर की आवश्यकता • 1 Gbps
पांचवीं पीढ़ी (5G)	• सेल डेनसिफिकेशन, सॉफ्टवेयर आधारित नेटवर्क, निम्न सिग्नल ट्रैफिक • होलोग्राम TV, ऑगमेंटेड रियलिटी, अल्ट्रा लार्ज एंड हाई डेटा ट्रान्सफर, ऊर्जा की बचत • 1 Gbps से अधिक

दूरसंचार विभाग (DoT) के तहत वायरलेस प्लानिंग एंड कोऑर्डिनेशन (WPC) विंग, राष्ट्रीय स्तर पर स्पेक्ट्रम प्रबंधन के लिए उत्तरदायी है।

इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IoT) के संबंध में

- इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स (IoT) भौतिक उपकरणों, वाहनों, इमारतों और इलेक्ट्रॉनिक्स, सॉफ़्टवेयर, सेंसर और नेटवर्क कनेक्टिविटी से संबंधित अन्य वस्तुओं का एक नेटवर्क है जो इन वस्तुओं को डेटा संग्रहण और विनिमय करने में सक्षम बनाता है।
- इस प्रकार IoT कंप्यूटर आधारित सिस्टम में भौतिक विश्व से अधिक प्रत्यक्ष जुड़ाव के लिए अवसर उत्पन्न करता है और परिणामस्वरूप दक्षता, सटीकता और आर्थिक लाभ में वृद्धि होती है।
- IoT वर्तमान स्मार्ट सिटी और स्मार्ट एनर्जी मैनेजमेंट सिस्टम के प्लेटफार्मों में से एक है। इसका उपयोग विश्व की बढ़ती जनसंख्या की खाद्य आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु फसल उत्पादकता में वृद्धि करने हेतु भी किया जा सकता है।

ऐरे ऑफ थिंग्स (AoT) के संबंध में:

- यह एक अर्बन सेंसिंग प्रोजेक्ट है। यह इंटरएक्टिव (परस्पर संवाद), मॉड्यूलर सेंसर बॉक्स का एक नेटवर्क है जिसे पर्यावरण, अवसंरचना और अनुसंधान एवं सार्वजनिक उपयोग के लिए की जाने वाली गतिविधि से संबंधित रियल टाइम डेटा संग्रहित करने के लिए शहर के चारो ओर स्थापित किया जाएगा।
- इसके माध्यम से स्थानीय स्तर की जानकारी उपलब्ध करायी जाएगी जो अधिकारियों को आपात स्थिति में त्वरित कार्यवाही करने और नागरिकों को पर्यावरणीय खतरों की चेतावनी देने में सक्षम बनाएगा।

VoLTE (वोइस ओवर लॉन्ग टर्म एवोलुशन)

- यह एक इंटरनेट प्रोटोकॉल मल्टीमीडिया सबसिस्टम (IMS) है जो ध्वनि या वीडियो के लिए अलग-अलग ऐप्लीकेशन पर स्विच करने के बजाय नेटवर्क पर सहज रूप से संचालित करने हेतु कई प्रकार की सेवाओं को सक्षम बनाता है।
- वोल्ट 3G और 2G नेटवर्क्स पर मानक वॉयस कॉल्स की तुलना में हाई डेफिनिशन (HD) की वॉयस कॉल, निम्न कॉल ड्राप और अत्यधिक शीघ्रता से कॉल्स कनेक्ट होने की सुविधा प्रदान करता है।

डिपार्टमेंट ऑफ़ टेलीकम्यूनिकेशन के अंतर्गत **वायरलेस प्लानिंग एंड कोऑर्डिनेशन** राष्ट्रीय स्तर पर स्पेक्ट्रम प्रबंधन के लिए जिम्मेदार है।

VISION IAS

5.7.3 फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन

(Free Space Optical Communication)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- *अल्फाबेट* की एक सहायक कम्पनी 'X डेवलपमेंट LLC' आंध्र प्रदेश फाइबर-ग्रिड को दो हजार उन्नत **फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन (FSOC) लिंक्स** की आपूर्ति करेगी तथा इनकी स्थापना करेगी।
- AP फाइबर ग्रिड परियोजना का उद्देश्य सभी घरों, संस्थानों और कार्यालयों के लिए मांग के आधार पर, वहनीय और एंड-टू-एंड ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करने हेतु एक उच्च स्केलेबल नेटवर्क इन्फ्रास्ट्रक्चर स्थापित करना है, जो सभी के लिए बिना किसी भेदभाव के उपलब्ध होगा। यह आंध्र प्रदेश स्टेट फाइबरनेट लिमिटेड द्वारा लागू किया जा रहा है।

X एक अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान है जिसकी स्थापना जनवरी 2010 में गूगल द्वारा की गई थी। यह अनेक परियोजनाओं जैसे चालक रहित कार, एरियल व्हीकल द्वारा उत्पादों की डिलीवरी, *प्रोजेक्ट लून* व *गूगल ग्लास* आदि पर काम कर रही है।

फ्री स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशन क्या है?

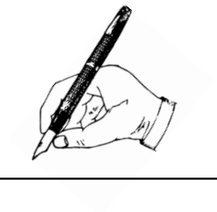
- यह एक *ऑप्टिकल कम्युनिकेशन* टेक्नोलॉजी है जिसमें मुक्त अंतरिक्ष (फ्री स्पेस) में प्रकाश के संचरण के द्वारा डेटा संप्रेषण किया जाता है। इससे एक *ऑप्टिकल कनेक्टिविटी* स्थापित हो जाती है।
- FSO की कार्यप्रणाली OFC (*ऑप्टिकल फाइबर केबल*) नेटवर्कों जैसी ही है किंतु इनके मध्य एकमात्र अंतर यह कि *ऑप्टिकल बीम्स* को *ग्लास फाइबर* की बजाए मुक्त वायु अथवा निर्वात द्वारा भेजा जाता है।
- यह एक *लाइन ऑफ़ साइट* (LOS) टेक्नोलॉजी है। *फुल डुप्लेक्स* (द्विदिशात्मक) क्षमता प्रदान करने के लिए इसके दोनों किनारों पर *ऑप्टिकल ट्रान्सीवर* लगा होता है।
- यह 1.25 Gbps तक के डेटा, वॉइस व विडियो संचार को वायु के माध्यम से एक साथ भेजने में सक्षम है।
- **लाभ**: कम प्रारंभिक निवेश, ब्रॉडबैंड की तुलना में बेहतर गति प्रदान करने वाला लचीला नेटवर्क, लाइन ऑफ़ साइट ऑपरेशन्स के कारण सुरक्षा।
- **चुनौतियां**: असंरेखण संबंधी गलतियाँ (मिसअलाइनमेंट एरर), ज्यामितीय हानि, पृष्ठभूमि से आने वाला शोर , मौसम संबंधी हानि और वायुमंडलीय अशांति।

लाइट-फिडेलिटी (LiFi)

- यह प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LEDs) के माध्यम से होने वाला उच्च गति वाला वायरलेस संचार है।
- यह फ्री-स्पेस संचार के लिए दृश्यमान और निकट-दृश्य प्रकाश दोनों का उपयोग करता है।
- LiFi पूर्णतः लाइन-ऑफ़- साइट प्रौद्योगिकी नहीं है अर्थात् डाटा दर लाइन-ऑफ़-साइट पर निर्भर नहीं होती है, बल्कि उपकरण पर सिग्नल की गुणवत्ता पर निर्भर करती है।

मानदंड	लाइट फिडेलिटी	वायरलेस फिडेलिटी
डेटा स्थानांतरण के लिए गति	>1 Gbps	15 Mbps तक
कैरीयर	कैरीयर के रूप में प्रकाश	रेडियो स्पेक्ट्रम का उपयोग
मूल्य	WiFi की तुलना में सस्ता	रेडियो स्पेक्ट्रम के कारण महंगा
ऑपरेटिंग फ्रीक्वेंसी	100 से Tera Hz तक	2.4 GHz
कवरेज	लगभग 10 मीटर	लगभग 32 मीटर

5.7.4. रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन (RFID)



सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण ने इलेक्ट्रॉनिक टोल वसूली संग्रह को सुविधाजनक बनाने के लिए दो मोबाइल ऐप्स **MyFASTag और FASTag पार्टनर** का शुभारंभ किया। FASTag एक ऐसा उपकरण है जो प्रीपेड अकाउंट से सीधे टोल भुगतान करने के लिए RFID तकनीक का उपयोग करता है।

RFID के विषय में

- रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन या रेडियो आवृत्ति पहचान (RFID) का आशय, किसी वस्तु से जुड़े टैग पर संग्रहित जानकारी को पढ़ने और अभिग्रहण करने के लिए रेडियो तरंगों के उपयोग से है। किसी टैग को कई फुट से भी पढ़ा जा सकता है और इसे ट्रैक करने वाले रीडर को प्रत्यक्ष दृष्टि रेखा(direct line-of- sight) में रहने की आवश्यकता नहीं है। यह वस्तुओं की ट्रैकिंग के लिए या एक पास के रूप में लागू किया जाता है।

अन्य संबंधित प्रौद्योगिकियाँ

- **नियर फील्ड कम्युनिकेशन** (NFC) एक लघु-सीमा वाली उच्च आवृत्ति की बेतार संचार तकनीक है जो लगभग 10 सेंटीमीटर दूरी पर स्थित उपकरणों के बीच के डेटा के आदान प्रदान को सक्षम बनाती है। इसका उपयोग क्रेडिट कार्ड से संबंधित भुगतान, ई-बुकिंग आदि में किया जाता है।
- **बारकोड स्कैनर**, बारकोड से परावर्तित होने वाले प्रकाश का पता लगाता है। कोड को पढ़ने के लिए इसे कुछ इंचों से कुछ फुट की दूरी के बीच होना चाहिए।
- **QR कोड (क्विक रेस्पोंस कोड)**
  - यह मशीन द्वारा पढ़े जाने योग्य एक द्विआयामी(मैट्रिक्स) बारकोड है जो ब्लैक एंड व्हाइट वर्गों से बना है। यह कोड स्मार्टफोन के कैमरे द्वारा पढ़ा जा सकता है।
  - यह क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर, दोनों रूपों में जानकारियों को संचारित करता है। इसमें त्रुटि सुधार की क्षमता है और इसमें संग्रहीत डेटा को पुनर्स्थापित किया जा सकता है भले ही वह आंशिक रूप से क्षतिग्रस्त हो या खराब हो।
  - यह 360 डिग्री (ओमनी-डायरेक्शनल), उच्च गति पठन में सक्षम है।
  - QR कोड, परंपरागत बार कोड जो अधिकतम 20 अंकों का संग्रह कर सकते हैं, की तुलना में 7089 अंकों तक संग्रह कर सकता है।
- **ब्लूटूथ तकनीक**
  - यह एक उच्च गति की कम पावर वाली वायरलेस तकनीक है जो कम दूरी पर तारों के बिना फोन, कंप्यूटरों और अन्य नेटवर्क उपकरणों को जोड़ने के लिए रेडियो तरंगों का उपयोग करती है।
  - ब्लूटूथ के साथ प्रेषित बेतार सिग्नल, छोटी दूरी, आमतौर पर 30 फुट (10 मीटर), तक कवर करते हैं।
  - ब्लूटूथ 79 विभिन्न आवृत्तियों के एक बैंड (2.45GHz के आवृत्ति बैंड) में रेडियो तरंगों को भेजता और प्राप्त करता है और एक साथ "आठ उपकरणों" को जोड़ सकता है।
  - यह बेतार संचार के अन्य तरीकों यथा इंफ्रारेड की तरह दृष्टि रेखा और एकक संचार की बाध्यताओं का समाधान करता है।
  - यह बिट स्तर पर सुरक्षा की गारंटी देता है। जब दो या अधिक ब्लूटूथ उपकरणों का एक समूह जानकारी साझा कर रहे होते हैं, तो वे एक प्रकार का अनौपचारिक, मिनी कंप्यूटर नेटवर्क बनाते हैं जिसे 'पिकोनेट' कहा जाता है।
  - यह स्पीड फ्रिक्वेंसी हॉपिंग नामक एक तकनीक का उपयोग करके रेडियो इंटरफेरेंस की समस्या को दूर करता है। यह सुनिश्चित करता है कि इंटरफेरेंस नहीं होगा क्योंकि प्रत्येक ट्रांसमीटर विभिन्न आवृत्तियों पर होता है।

VISION IAS

5.7.5 तरंग संचार पोर्टल

(Tarang Sanchar Portal)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- दूरसंचार विभाग ने तरंग संचार पोर्टल नाम का एक पोर्टल लॉन्च किया है, जिससे लोग स्थानीय इलाकों में मोबाइल टॉवर से उत्सर्जित विकिरण को ट्रैक कर पाएंगे।
- पोर्टल उपभोक्ताओं को किसी विशेष क्षेत्र में कार्यशील टॉवर के सम्बन्ध में जानकरी प्रदान करेगा और यह भी सुनिश्चित हो पाएगा कि टॉवर सरकार द्वारा परिभाषित इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फील्ड (EMF) उत्सर्जन मानदंडों के अनुरूप कार्य रहे हैं या नहीं।
- सरकार ने कहा है कि भारत में मोबाइल टॉवर उत्सर्जन के नियम वैश्विक मानदंडों की तुलना में दस गुना अधिक कठोर हैं।

विकिरण के बारे में

किसी स्रोत से उत्सर्जित ऊर्जा को सामान्यतः विकिरण के रूप में जाना जाता है। विकिरण के दो प्रकार होते हैं:·

- **आयोनाइजिंग विकिरण**, ये पर्याप्त ऊर्जा वाली विकिरण है जो रासायनिक बंधों को तोड़कर रासायनिक परिवर्तन करती है।इस आयनीकरण प्रक्रिया से दो आवेशत कणों या आयनों का निर्माण होता है: एक शुद्ध सकारात्मक आवेश वाला अणु, और एक नकारात्मक आवेशवाला इलेक्ट्रॉन। इस प्रभाव से सजीव ऊतक को नुकसान हो सकता है। उदाहरण में सूर्य से ऊष्मा या प्रकाश, ओवन से उत्सर्जित सूक्ष्म तरंगें, एक्स-रे ट्यूब से एक्स किरणें और रेडियोधर्मी तत्वों से विकिरित गामा किरणें शामिल हैं।
- **नान-आयोनाइजींग विकिरण को विद्युत** चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के भाग के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसमें आयनीकरण की प्रक्रिया के लिए पर्याप्त उर्ज़ा नहीं होती है, लेकिन अणुओं और परमाणुओं को उत्तेजित करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा हो होती है, जिसके परिणामस्वरूप तेज़ी से कंपन हो सकता हैं।

उदाहरण: इसमें विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र, रेडियो तरंग, माइक्रोवेव्स, अवरक्त, पराबैंगनी, और दृश्यप्रकाश विकिरण शामिल हैं।

विकिरण के अनुप्रयोग

- **चिकित्सीय अनुप्रयोग** : एक्स-रे, CT और PET मशीनें, जिसमें मानव शरीर की विस्तृत छवियों का निर्माण करने के लिए एक्सरे (X-ray और CT) तथा गामा विकिरण (PET) का उपयोग किया जाता है।
- **औद्योगिक अनुप्रयोग:** त्रुटियों या अनियमितताओं के लिए वेल्ड की जांच करना, या संरचनात्मक विसंगतियों या आंतरिक घटकों का पता लगाने के लिए अन्य सामग्रियों की जांच करना।
- **खाद्य विकिरण-** खाद्य पदार्थों को जीवाणु रहित बनाने (sterilize) के लिए रेडियोधर्मी स्रोतों का उपयोग करने की प्रक्रिया है।
- **कीटाणुनाशक के रूप में:** कुछ घरों में पीने के पानी को कीटाणुरहित बनाने के लिए पराबैंगनी प्रकाश का उपयोग किया जाता है।·
- **प्रदूषण में कमी:** विकिरण का उपयोग जहरीले प्रदूषकों को समाप्त करने में किया जाता है, जैसे कोयले-बिजली स्टेशनों और उद्योगों से उत्सर्जित गर्म गैसें, उदाहरण के लिए, इलेक्ट्रॉन बीम विकिरण।

5.7.6. TRAI द्वारा नेट न्यूट्रैलिटी का समर्थन

(TRAI Favours Net Neutrality)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में, भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (TRAI) ने नेट न्यूट्रैलिटी का समर्थन किया है।
- इसके साथ ही, वॉशिंगटन, हाल ही में अपने नेट-न्यूट्रैलिटी के नियम बनाने वाला पहला राज्य बन गया है।

VISION IAS

नेट न्यूट्रैलिटी

नेट न्यूट्रैलिटी या नेटवर्क तटस्थता के विचार के अनुसार इंटरनेट सेवा प्रदाताओं (ISP) को अपने नेटवर्क पर संचारित होने वाले समस्त डेटा के साथ, किसी विशेष ऐप, साईट या सेवाओं के पक्ष में अनुचित भेदभाव के बिना, निष्पक्ष रूप से व्यवहार करना चाहिए।

पृष्ठभूमि

- भारत में नेट न्यूट्रैलिटी पर बहस तब आरंभ हुई जब फेसबुक ने Free Basics और एयरटेल ने **एयरटेल जीरो** लॉन्च किया।
- आईटी उद्योग निकाय **नैसकॉम** द्वारा इसका विरोध किया गया क्योंकि इसने विशिष्ट प्रकार की सेवाओं के लिए इंटरनेट एक्सेस में भेद-भाव करके नेट न्यूट्रैलिटी के सिद्धांतों का उल्लंघन किया था।

अनुशंसाएँ

- प्रेषक, प्राप्तकर्ता, उपयोग किये गये प्रोटोकॉल इत्यादि पर ध्यान दिए बिना **गैर-भेदभावपूर्ण व्यवहार**।
- **विशेष सेवाओं यथा** टेली-सर्जरी, वॉयस ओवर इंटरनेट प्रोटोकॉल (वीओआईपी) और आईपीटीवी सेवाओं आदि से को नेट न्यूट्रैलिटी के फ्रेमवर्क से **छूट-प्राप्त** है।
- **कन्टेंट डिलीवरी नेटवर्क (सीडीएन) प्लेटफार्म** को गैर-भेदभावपूर्ण व्यवहार पर किसी भी प्रतिबंध के दायरे में सम्मिलित नहीं किया जाना चाहिए।
- **उचित ट्रैफिक मैनेजमेंट प्रथाएं**: उपयुक्त नियमों को समय-समय पर तैयार कर उचित ट्रैफिक मैनेजमेंट प्रथाएँ सुनिश्चित करना।
- **विनियामक निकाय**: TRAI ने सुझाव दिया है कि दूरसंचार विभाग, नेट-तटस्थता की देख-रेख करने के लिए हितधारकों के बीच एक सहयोगी तंत्र के लिए फ्रेमवर्क के साथ ही एक बहु-हितधारक निकाय स्थापित कर सकता है।

VoIP

वॉयस ओवर इंटरनेट प्रोटोकॉल (VoIP), एक तकनीक है जो एक प्रचलित (या एनालॉग) फोन लाइन के स्थान पर एक ब्रॉडबैंड इंटरनेट कनेक्शन का उपयोग करके वॉयस कॉल करने की अनुमति देती है।

CDN प्लेटफार्म

CDN, सर्वरों की एक प्रणाली है जिसे एक्सेस प्रदाता के अंतिम नेटवर्क के किनारे पर (या भीतर) तैनात किया जाता है। कन्टेंट प्रदाता इसका उपयोग अपने कन्टेंट को वितरित करने के लिए कर सकते हैं।

5.8. राष्ट्रव्यापी हैकथॉन # OpenGovDataHack आरंभ

(Nation-Wide Hackathon #Opengovdatahack Launched)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय** ने राष्ट्रव्यापी हैकथॉन# OpenGovDataHack का शुभारंभ किया। इसका उद्देश्य महान विचारों या प्रतिभाओं का प्रदर्शन एवं समर्थन करना तथा उन्हें ओपन सरकारी डेटा का उपयोग करके ऐप या इन्फोग्राफिक्स विकसित करने में सक्षम बनाना है।

पृष्ठभूमि

- **# OpenGovDataHack**, 24 घंटों की एक ऑन-साइट चुनौती है जो 7 केंद्रों पर आयोजित की गयी।इसमें प्रतिभाग करने वाली टीमों को ऐप प्रोटोटाइप और सूचना-ग्राफिक्स प्रस्तुत करने की आवश्यकता होगी, जिसमें से चयनित ऐप को अगले चरण में विकसित करने के लिए ले लिए जाएगा और विजेता को सम्मानित किया जाएगा। हैकथॉन की थीम **"पेयजल और स्वच्छता, परिवहन, शिक्षा, अपराध और स्वास्थ्य"** थी।

ओपन गवर्नमेंट डेटा (OGD) प्लेटफॉर्म

- OGD को **राष्ट्रीय डेटा साझाकरण और अभिगम्यता नीति (NDSAP) 2012** के अनुरूप **राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (NIC)** द्वारा स्थापित किया गया है।

VISION IAS

राष्ट्रीय डेटा साझाकरण और अभिगम्यता नीति 2012

- इस नीति का उद्देश्य, सरकार के विभिन्न विभागों के पास उपलब्ध सार्वजनिक निधियों के माध्यम से तैयार किए गए डेटा के लिए सक्रिय और खुली पहुंच प्रदान करने हेतु एक सक्षमकारी प्रावधान और मंच प्रदान करना है।
- यह नीति, विभिन्न सरकारी नीतियों, अधिनियमों और नियमों के फ्रेमवर्क के अंतर्गत, एक अखिल भारतीय नेटवर्क के माध्यम से, सरकार को साझा करने योग्य डेटा (पठनीय और मशीन द्वारा पठनीय) तक पहुँच की सुविधा प्रदान करती है।
- डेटा साझाकरण और अभिगम्यता का सिद्धांत, खुलेपन, लचीलेपन, पारदर्शिता, गुणवत्ता, सुरक्षा और मशीन-पठनीयता पर आधारित है।

- यह मंच:
    - ओपन डेटा समुच्चयों तक सिंगल पॉइंट एक्सेस प्रदान करता है। साथ ही यह विभागों को वेब बेस्ड वर्कफ़्लो भी प्रदान करता है ताकि वे एक पूर्वनिर्धारित मेटाडेटा के माध्यम से अपने डेटा समुच्चयों का प्रकाशन कर सकें।
    - बेहतर विज़ुअलाइजेशन उपकरण, बेहतर उपयोगकर्ता अनुभव और संसाधनों की कुशल खोज योग्यता(efficient discoverability)।
    - ब्लॉग, इंफो-ग्राफिक्स, विज़ुअलाइजेशन, मोबाइल और वेब ऐप्स आदि के माध्यम से सामुदायिक भागीदारी।
- OGD प्लेटफॉर्म को वर्तमान में, विभिन्न क्षेत्रकों यथा स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, गृह मामले, कृषि, राज्य सभा, सांख्यिकी और कार्यक्रम आदि द्वारा पूरकता प्रदान की जा रही है।

5.9. साइबर मुद्दे

(CYBER ISSUES)

5.9.1. NIC CERT (NIC-CERT)

सुर्ख़ियों में क्यों?

सरकार ने सरकारी सेवाओं (government utilities) पर साइबर हमलों को रोकने और उनका पूर्वानुमान करने के लिए एक नए निकाय **नेशनल इन्फार्मेटिक्स सेंटर-कम्प्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉन्स टीम (NIC-CERT)** का शुभारम्भ किया।

राष्ट्रीय सूचना केंद्र के सम्बन्ध में

यह इलेक्ट्रॉनिकी और IT मन्त्रालय (MeitY) के अंतर्गत आता है और राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तरों पर ई-शासन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। लगभग सभी भारतीय-सरकारी वेबसाइटों का विकास और प्रबन्धन NIC द्वारा किया जाता है।

पृष्ठभूमि

- मई 2017 में, **वान्नाक्राई (Wannacry) नामक एक रैनसमवेयर** ने विश्व भर के 100,000 से अधिक कंप्यूटरों को संक्रमित कर दिया था।
- जून 2017 में इंडियन कम्प्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉन्स टीम (CERT-In) ने विश्व भर में कम्प्यूटर प्रणाली को प्रभावित करने में सक्षम रैनसमवेयर (जिनके प्रसार के लिए प्रयुक्त क्रियाविधि एटर्नल-ब्ल्यू, Psexec, विंडोंज मैनेजमेंट इंस्ट्रूमेंटेशन के समान ही थी) हमलों की श्रृंखला के **Petya या Petrwrap** के सम्बन्ध में एक परामर्शपत्र जारी किया।

VISION IAS

भारत पर प्रभाव

साइबर अपराधों से निपटने के लिए सरकारी कदम

NIC-CERT की स्थापना

- **NIC-CERT एक समर्पित संस्था है।** यह सरकार के सभी स्तरों और सरकार एवं नागरिकों के बीच संचार सहित NIC प्लेटफ़ॉर्म समेत सभी आंकड़ों की निगरानी के माध्यम से साइबर हमलों के प्रभाव का पता लगाने, रोकने और उन्हें कम करने का कार्य करती है।
- यह क्षेत्रीय CERTs और CERT-IN के साथ निकट समन्वय और सहयोग से **रियलटाइम डेटा की निगरानी** और संचालन करने में सहायता प्रदान करेगा।
- **डिजिटल इंडिया पहल की सुरक्षा:** NIC-CERT साइबरस्पेस की आशंकाओं और सुभेद्यताओं को रोकने के द्वारा सरकार की डिजिटल इण्डिया पहल को सुरक्षित करने में सहायता प्रदान करेगी।

- **मॉलवेयर:** मॉलवेयर मैलिशियस (दुर्भावनापूर्ण) सॉफ्टवेयर का संक्षिप्त रूप है। इसका अभिप्राय उस सॉफ्टवेयर से है, जिसका उपयोग कम्प्यूटर कार्यप्रणाली को जोखिम में डालने, आंकड़े चोरी करने, या होस्ट कम्प्यूटर के एक्सेस कंट्रोल्स की उपेक्षा कर उसे क्षति पहुँचाने के लिए किया जाता है। मॉलवेयर एक व्यापक शब्द है, जो विभिन्न प्रकार के दुर्भावनापूर्ण प्रोगामों को दर्शाता है।
- **बॉट (Bot):** बॉट ऐसे सॉफ्टवेयर प्रोग्राम होते हैं, जिन्हें विशिष्ट रूप से स्वत संचालन के लिए निर्मित किया जाता है। जहाँ आमतौर पर कुछ बॉट अपेक्षाकृत हानिरहित प्रयोजनों (वीडियो गेम्स, इन्टरनेट नीलामियों, ऑनलाइन प्रतियोगिताओं आदि) के लिए बनाए जाते हैं, वहीं इन बॉट्स का सामान्य रूप से दुर्भावनापूर्ण कार्यो के लिए उपयोग किया जा रहा है।
- **रैनसमवेयर:** यह मॉलवेयर का ही एक रूप है जो फिरौती(ransom) की मांग के लिए कम्प्यूटर प्रणाली को बंधक बना लेता है। यह मॉलवेयर उपयोगकर्ता को हार्ड-ड्राईव पर फाईलों को एनक्रिप्ट (कूट रूप देना) करने या प्रणाली को लॉक करके और उपयोगकर्ता को बाधाओं को हटाने और कम्प्यूटर को पुन: उपयोग में लाने के लिए मॉलवेयर निर्माता को भुगतान के लिए बाध्य करने के संदेश प्रसारित करता रहा है।
- **स्पायवेयर:** स्पायवेयर एक ऐसा मॉलवेयर है जो उपयोगकर्ता की जानकारी के बिना उसकी सूचनाओं की जासूसी करता है। स्पायवेयर सॉफ्टवेयर की सुभेद्यताओं का फायदा उठाते हुए, वैध सॉफ्टवेयर के साथ बँधकर या ट्रोजन में घुसकर फ़ैल जाता है।
- **ट्रोजन हॉर्स:** ट्रोजन हॉर्स भी मॉलवेयर का एक प्रकार है, जो स्वयं को एक सामान्य फाईल या कार्यक्रम के रूप में दिखाता है और छलपूर्वक उपयोगकर्ता को मॉलवेयर डाउनलोड करने और इंस्टाल करने के लिए प्रेरित करता है। ट्रोजन एक संक्रमित कम्प्यूटर तक किसी दुर्भावनापूर्ण समूह को दूर से ही पहुंच प्रदान कर सकता है।
- **वायरस:** वायरस भी मॉलवेयर का ही रूप है जो स्वयं की कॉपी बनाने और अन्य कम्प्युटरों में अपना प्रसार करने में सक्षम होता है। वायरस का उपयोग जानकारी की चोरी, मेजबान कम्प्यूटर और नेटवर्क को क्षति, बॉटनेट निर्माण, धन की चोरी और विज्ञापनों के प्रतिपादन आदि के लिए किया जा सकता है।
- **वर्म:** कम्प्यूटर वर्म सबसे सामान्य प्रकार के मॉलवेयर होते हैं। ये कम्प्यूटर नेटवर्क की संचालन व्यवस्था की सुभेद्यताओं का शोषण करके फैलते हैं। वर्म प्रायः बैंडविड्थ के उपभोग और वेबसर्वर की ओवरलोडिंग द्वारा अपने होस्ट नेटवर्क को क्षति पहुंचाते हैं। वर्म उपयोगकर्ता के सम्पर्क-सूत्रों को भारी पैमाने पर ई-मेल के साथ संक्रमित फाईलें भेज देते हैं।

VISION IAS

हालिया दो पहलें

साइबर सुरक्षित भारत पहल

- भारत में साइबर सुरक्षा पारितन्त्र को सुदृढ़ बनाने के लिए यह **नेशनल ई-गवर्नेंस डिविजन** (NeGD) और **उद्योग भागीदारों** के सहयोग से **इलेक्ट्रोनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मन्त्रालय** द्वारा प्रारम्भ की गयी है।
- यह अपने प्रकार की पहली सार्वजनिक-निजी सहभागिता है और IT उद्योग की विशेषज्ञता से साइबर सुरक्षा को लाभान्वित करने में सहायता करेगी।
- इसके संस्थापक भागीदारों में अग्रणी आई.टी. कम्पनियां जैसे माईक्रोसॉफ्ट, इंटेल, विप्रो सम्मिलित हैं। इसके ज्ञान-भागीदारों(knowledge partners) में Cert-In, NIC, NASSCOM और डेलाईट और EY जैसी कंसल्टेंसी फर्म्स हैं।
- इसका संचालन तीन सिद्धान्तों – जागरूकता, शिक्षा और सक्षमता(Awareness, Education and Enablement) पर किया जायेगा।
- इसका उद्देश्य सभी सरकारी विभागों में साइबर अपराधों के सम्बन्ध में जागरूकता का प्रसार करना और मुख्य सूचना सुरक्षा अधिकारियों (CISCOs) तथा सभी सरकारी विभागों के प्रथम पंक्ति के आई.टी कर्मचारियों की क्षमता निर्माण करना है।

ग्लोबल सेंटर फॉर साइबरसिक्यूरिटी

- इसे विश्व आर्थिक मंच (WEF) द्वारा प्रारम्भ किया गया है तथा इसका मुख्यालय जिनेवा में स्थित है।
- यह WEF के अंतर्गत एक स्वायत्त संगठन के रूप में कार्य करेगा। यह भविष्य के साइबर सुरक्षा परिदृश्य के लिए एक प्रयोगशाला और प्रारम्भिक चेतावनी विचार मंच के रूप में कार्य करेगा तथा एक सुरक्षित वैश्विक साइबर स्पेस के निर्माण में सहायता करेगा।
- इसका उद्देश्य सरकारों, व्यवसायों, विशेषज्ञों और कानून प्रवर्तन एजेंसियों को साइबर सुरक्षा की चुनौतियों पर सहयोग करने के लिए और साइबर सुरक्षा पर उचित और चुस्त नियामक ढांचे के लिए कार्य करने के लिए पहला वैश्विक मंच स्थापित करना है।

ग्लोबल कांफ्रेंस ऑन साइबर स्पेस (GCCS)

- थीम: "साइबर4ऑल: अ सिक्योर एंड इंक्लूजिव साइबरस्पेस फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट।"
- **उद्देश्य:** साइबर स्पेस में व्यवहार हेतु अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सर्वसम्मत "रूल्स ऑफ़ द रोड" स्थापित करना, और इन्टरनेट के सभी हितधारकों के बीच उनके कार्यान्वयन के तरीकों के सन्दर्भ में एक अधिक केन्द्रित और समावेशी संवाद सुनिश्चित करना।
- इसने क्षमता निर्माण को बढ़ाने तथा साइबर क्षमता पर सर्वोत्तम प्रथाओं और विशेषज्ञता को साझा करने के लिए एक संस्थागत तन्त्र स्थापित किया है। इसका नाम है - ग्लोबल फोरम ऑन साइबर स्पेस।

आई.टी अधिनियम 2000 के अनुच्छेद 69B में साइबर सुरक्षा हेतु किसी भी कम्प्यूटर संसाधन के माध्यम से ट्रैफिक डेटा या जानकारी की निगरानी और एकत्रीकरण के लिए अधिकृत करने की शक्ति की बात की गयी है।

5.9.2. बुडापेस्ट कन्वेंशन

(Budapest Convention)

सुर्ख़ियों के क्यों?

गृह मंत्रालय ने हाल ही में साइबर अपराधों में वृद्धि के कारण **साइबर अपराधों पर बुडापेस्ट कन्वेंशन** पर हस्ताक्षर करने की बात कही थी।

VISION IAS

साइबर अपराधों पर बुडापेस्ट कन्वेंशन के सम्बन्ध में:

- यूरोपियन यूनियन का यह कन्वेंशन इस मुद्दे पर एकमात्र अंतर्राष्ट्रीय बाध्यकारी साधन है।
- यह इन्टरनेट और अन्य कम्प्यूटर नेटवर्क के माध्यम से किये गये अपराधों और कॉपीराइट, कम्प्यूटर से सम्बन्धित धोखाधड़ी, चाइल्ड पोर्नोग्राफी और नेटवर्क सुरक्षा उल्लंघन जैसे मुद्दों से निपटने हेतु प्रथम अंतर्राष्ट्रीय संधि है।
- इसका उद्देश्य, विशेष रूप से उचित कानून अपनाकर और अंतर्राष्ट्रीय पुलिस के साथ-साथ न्यायिक सहयोग को बढ़ावा देकर, साझा आपराधिक नीति अपनाना है।
- यह किसी भी अपराध के सम्बन्ध में साइबर अपराध की जाँच करने और ई-साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियात्मक कानूनी उपकरण प्रदान करता है।
- इस कन्वेंशन के अमेरिका और ब्रिटेन सहित 56 सदस्य हैं।

सरकार द्वारा उठाए गए कदम

- **सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम 2000 (2008 में संशोधित)** इलेक्ट्रॉनिक डेटा इंटरचेंज और इलेक्ट्रॉनिक संचार के अन्य माध्यमों से किए गए लेन-देन के लिए एक कानूनी ढांचा प्रदान करता है।
- **इंडियन कम्प्यूटर इमरजेंसी रिस्पॉन्स टीम (CERT-in),** अग्रसक्रिय कार्रवाई और प्रभावी सहयोग के माध्यम से भारत के संचार और सूचना के आधारिक ढांचे की सुरक्षा बढ़ाने के लिए स्थापित किया गया है। इसी प्रकार CERT-Fin को विशेष रूप से वित्तीय क्षेत्र के लिए प्रारम्भ किया गया है।
- **राष्ट्रीय साइबर सुरक्षा नीति 2013,** साइबर सुरक्षा से सम्बन्धित सभी मामलों का समन्वय करने के लिए, एक राष्ट्रीय नोडल एजेंसी के साथ विभिन्न स्तरों के संकटों से निपटने के लिए विभिन्न निकाय स्थापित करने का प्रस्ताव रखती है।
- **नेशनल क्रिटिकल इनफार्मेशन इन्फ्रास्ट्रक्चर प्रोटेक्शन सेंटर (NCIIPC):** इसकी स्थापना वायु-मार्ग नियन्त्रण, परमाणु और अन्तरिक्ष जैसे रणनीतिक क्षेत्रों में साइबर सुरक्षा के खतरों से लड़ने के लिए की गयी है। यह **नेशनल टेक्निकल रिसर्च आर्गेनाइजेशन (NTRO)** के अंतर्गत कार्य करेगा।
- **नेशनल साइबर कोआर्डिनेशन सेंटर (NCCC)** की स्थापना देश में आने वाले इंटरनेट ट्रैफिक को स्कैन करने, रियलटाइम स्थिति जागरूकता प्रदान करने(real time situational awareness) और विभिन्न सुरक्षा एजेंसियों को चेतावनी देने के लिए की जा रही है।
- साइबर धमकियों, चाइल्ड पोर्नोग्राफी और ऑनलाइन पीछा करने(stalking) जैसे इन्टरनेट अपराधों से निपटने के लिए नव-निर्मित साइबर इनफार्मेशन सिक्यूरिटी (CIS) डिविजन (गृह मंत्रालय के आधीन) के अंतर्गत **इंडियन साइबर-क्राइम कोआर्डिनेशन सेंटर (I4C) और साइबर वारियर पुलिस फ़ोर्स** की स्थापना की गयी है।
- **डिजिटल सेना कार्यक्रम,** डिजिटल इण्डिया के एक भाग के रूप में भारतीय सेना के लिए प्रक्रियाओं, व्यवहार और सेवाओं को डिजिटल और स्वचालित करने के लिए एक समर्पित क्लाउड है। यह राष्ट्रीय क्लाउड पहल **मेघराज** के जैसा ही है।

5.9.3. CCTNS के अंतर्गत डिजिटल पुलिस पोर्टल

(Digital Police Portal Under CCTNS)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में गृह मंत्रालय ने CCTNS परियोजना के अंतर्गत एक डिजिटल पुलिस पोर्टल का शुभारम्भ किया है।

अन्य सम्बंधित तथ्य

- CCTNS का मूल उद्देश्य एक राष्ट्रीय डेटाबेस के माध्यम से व्यक्तियों द्वारा किये गये अपराधों और आपराधिक रिकार्ड का रखरखाव करना और सभी नागरिकों को वेब आधारित पुलिस सम्बन्धी सेवाएं प्रदान करना है।

VISION IAS

- डिजिटल पुलिस पोर्टल, सरकार की एक SMART पुलिस पहल है जिसका लक्ष्य राष्ट्रीय स्तर पर **नागरिकों को सेवायें** प्रदान करना है। ये सेवाएँ निम्नलिखित हैं:
  - अपराध को रिपोर्ट करना
  - व्यक्तिगत सत्यापन हेतु अनुरोध
  - राज्य नागरिक पोर्टल के लिए लिंक
- व्यक्तिगत गोपनीयता की रक्षा और राष्ट्रीय सुरक्षा चिन्ताओं को देखते हुए केवल अधिकृत अधिकारियों को ही इस पोर्टल तक पहुंच प्रदान की गई है।
- यह पोर्टल नीति विश्लेषण और लक्षित हस्तक्षेप को सुविधाजनक बनाने के लिए पूरे देश में **अपराध की घटनाओं के रुझानों की विभिन्न विषयगत रिपोर्ट्स** तैयार करता है।

क्राइम एंड क्रिमिनल ट्रेकिंग नेटवर्क और सिस्टम (CCTNS)

यह गृह मंत्रालय द्वारा 2009 में प्रारम्भ की गयी एक परियोजना है, जिसका उद्देश्य है:

- एक वेब पोर्टल के माध्यम से नागरिक केन्द्रित पुलिस सेवाएं प्रदान करना।
- अपराध और आपराधिक रिकार्ड के राष्ट्रीय डेटाबेस पर अखिल भारतीय खोज।
- राज्यों और केंद्र में अपराध और आपराधिक रिपोर्ट।
- पुलिस प्रक्रियाओं का कम्प्यूटरीकरण।

इंटर-ओपरेबल जस्टिस सिस्टम (ICJS)

- यह CCTNS का एक घटक है।
- ICJS का उद्देश्य है कि CCTNS परियोजना को पहले **ई-न्यायालय और ई-कारागार डेटाबेस** के साथ और बाद में आपराधिक न्यायिक प्रणाली के सभी घटकों के साथ समेकित किया जाये।

5.9.4. साइबर-सुरक्षा सूचकांक

(Cyber-Security Index)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- **ग्लोबल साइबर-सिक्यूरिटी इंडेक्स (GCI)** में सम्मिलित 165 देशों में भारत का 23वां स्थान है।

पृष्ठभूमि

- **इंटरनेशनल टेलिकम्युनिकेशन यूनियन (ITU)** द्वारा जारी किये गए द्वितीय ग्लोबल साइबर-सिक्योरिटी इंडेक्स में कहा गया है कि केवल पचास फ़ीसदी देश ऐसे हैं जहाँ साइबर सुरक्षा रणनीति उपस्थित है या उसे विकसित करने की प्रक्रिया चल रही है।
- साइबर सुरक्षा के लिए 3 सबसे प्रतिबद्ध देशों में सिंगापुर, संयुक्त राज्य अमेरिका और मलेशिया हैं।
- **भारत को 'परिपक्व हो रही (maturing)' श्रेणी में सूचीबद्ध किया गया है, जो उन 77 देशों को दर्शाता है, जिन्होंने साइबर सुरक्षा के लिए जटिल प्रतिबद्धताओं को विकसित किया है और जो साइबर सुरक्षा कार्यक्रमों और पहलों में सलंग्न हैं।**

ITU के सम्बन्ध में

- जिनेवा, स्विट्जरलैंड में स्थित ITU, ICT के लिए संयुक्त राष्ट्र की अग्रणी संस्था है।
- ITU सरकारों और निजी क्षेत्र के लिए वैश्विक केंद्र बिंदु के रूप में कार्य करता है। विश्व संचार में सहायता करने में ITU की भूमिका 3 प्रमुख क्षेत्रों में फैली हुई है: रेडियो संचार, मानकीकरण और विकास।

ITU दूरसंचार कार्यक्रमों का आयोजन भी करता है। यह **वर्ल्ड समिट ऑन द इनफार्मेशन सोसाइटी का प्रमुख आयोजक था।**

VISION IAS

5.10. वर्ल्ड कांग्रेस ऑन इनफार्मेशन टेक्नोलॉजी

(World Congress On Information Technology:WCIT)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में वर्ल्ड कांग्रेस ऑन इनफार्मेशन टेक्नोलॉजी (WCIT) 2018 या 'IT ओलम्पिक्स' का आयोजन पहली बार हैदराबाद, भारत में किया गया था।

अन्य सम्बंधित तथ्य

- सम्मेलन के इस संस्करण का विषय **'फ्यूचर इंटरप्राइजेज'** था।
- WCIT एक **द्विवार्षिक कार्यक्रम है** और इसे अपनी तरह का सबसे बड़ा आयोजन माना जाता है। इसका उद्देश्य IT विशेषज्ञों, नीतियों और निर्णय-निर्माताओं तथा विश्व भर के सरकारी अधिकारियों को एक साथ एक मंच प्रदान करना है ताकि वे विभिन्न चुनौतियों और उन पर सम्भावित समाधानों पर चर्चा कर सकें।
- ICT मुद्दों पर अपने वैश्विक परिप्रेक्ष्य और दुनिया भर से उपयोगकर्ताओं, प्रदाताओं, मीडिया और शिक्षा को आकर्षित करने की अपनी क्षमता के मामले में यह अद्वितीय है।
- इसे पहली बार 1978 में आयोजित किया गया था एवं तब से प्रत्येक दो वर्षों के बाद इसे आयोजित किया जाता है। 2014 WITC संस्करण 2016 को ब्रासीलिया, ब्राजील में आयोजित किया गया था।

6. स्वास्थ्य

(HEALTH)

6.1. वेक्टर-जनित रोग

(Vector Borne Diseases)

परिभाषा : वेक्टर से उत्पन्न होने वाली बीमारियाँ परजीवी, विषाणुओं और जीवाणुओं के कारण होती हैं जो मच्छरों, सैंडफ्लाई, ब्लैकफ्लाई, टिक्स, सीसी मक्खियों, कण, घोंघे और जूँ आदि द्वारा संचरित होती हैं।

उदाहरण : मलेरिया, डेंगू, विसरल लीशमैनियासिस, काला-अजार / डमडम बुखार जैसी बीमारियाँ), पीला बुखार, जापानी एन्सेफलाइटिस, चिकनगुनिया, ज़िका आदि।

राष्ट्रीय वेक्टर जनित रोग नियंत्रण कार्यक्रम (NVBDCP)

- यह वेक्टर जनित रोगों की रोकथाम और नियंत्रण के लिए अम्ब्रेला कार्यक्रम है और इसे राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन के अंतर्गत सम्मिलित कर लिया गया है।
- NVBDCP निदेशालय वेक्टर जनित रोगों की रोकथाम और नियंत्रण हेतु केंद्रीय नोडल एजेंसी है।
- लक्षित किए जा रहे वेक्टर जनित रोग हैं: मलेरिया, डेंगू, लिम्फेटिक फालेरियासिस, कालाज़ार, जापानी एन्सेफलाइटिस, चिकनगुनिया।

राष्ट्रीय वेक्टर जनित रोग नियंत्रण कार्यक्रम निदेशालय

- यह वेक्टर जनित रोगों, अर्थात, मलेरिया, डेंगू, लिम्फेटिक फालेरियासिस, कालाज़ार, जापानी एन्सेफलाइटिस, चिकनगुनिया की रोकथाम और नियंत्रण हेतु केंद्रीय नोडल एजेंसी है।
- यह **केंद्रीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय** के अधीन है।
- **कार्य :** कार्यक्रम की रणनीतियों के कार्यान्वियन के लिए राज्यों का मार्गदर्शन करने हेतु तकनीकी दिशानिर्देश और नीति तैयार करने के लिए राष्ट्रीय स्तर के तकनीकी नोडल कार्यालय के रूप में कार्य करना।

6.1.1. भारत और ज़िका वायरस

(India and Zika Virus)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में संयुक्त राज्य अमेरिका ने भारत में अपने नागरिकों को भारत में ज़िका संक्रमण की पुष्टि वाले मामलों की संख्या के बारे में सूचना देने हेतु परामर्श जारी किया है।

पृष्ठभूमि

- WHO ने भारत को ज़िका जोखिम के लिए '**श्रेणी-2 देश**' में रखा है।
- श्रेणी-2 चार-बिन्दुओं के पैमाने पर दूसरा उच्चतम स्थान है जिसमें 2015 ज़िका-हॉटस्पॉट ब्राजील, सम्मिलित है। यह इंगित करता है कि यह वायरस देश में सक्रिय रूप से संचारित हो रहा है।
- अप्रैल से पहले तक, भारत श्रेणी-4 वाला देश था।

ज़िका वायरस के सम्बन्ध में

- ज़िका वायरस रोग मुख्य रूप से **एडीस मच्छरों** द्वारा प्रसारित वायरस के कारण होता है। *एडीज एजिप्टी (Aedes aegypti)* पीले ज्वर वायरस, डेंगू वायरस और चिकनगुनिया वायरस सहित अन्य कई वायरसों का ज्ञात वेक्टर है।
- ज़िका को एक व्यक्ति द्वारा अपने साथी के साथ यौन-सम्बन्ध के माध्यम से भी संचरित किया जा सकता है।
- ज़िका वायरस से ग्रसित लोगों में हल्का ज्वर, त्वचा पर चकत्ते, कन्जक्टिवाइटिस, मांसपेशियों और जोड़ों में दर्द, अस्वस्थता या सिरदर्द जैसे लक्षण होते हैं। ये लक्षण सामान्यता 2-7 दिन तक रहते हैं।

VISION IAS

- एक वैज्ञानिक सहमति यह भी है कि ज़िका वायरस माईक्रोसेफली और गुईलेन-बैरे (Guillain-Barré) सिंड्रोम का कारण है।
- चिंता का एक अन्य क्षेत्र एक ओर ज़िका और दूसरी ओर डेंगू या चिकनगुनिया के बीच का अंतर है। जहाँ चिकनगुनिया मच्छर के काटने के पश्चात शीघ्र उत्पन्न हो जाता है वहीँ ज़िका का पता 6 माह बाद चलता है जब माईक्रोसेफालिक शिशुओं का जन्म होता है।

- **अमेरिकी वैज्ञानिकों ने एक पादप-आधारित ज़िका वैक्सीन विकसित की है** जो रोग के लिए विकसित अन्य दवाओं की तुलना में अधिक शक्तिशाली, सुरक्षित और सस्ती हो सकती है।
- इसे तम्बाकू के पौधे के उपयोग से विकसित किया गया है। यह DIII नामक प्रमुख प्रोटीन को लक्षित करता है। यह प्रोटीन ज़िका वायरस को चारों और से घेर लेता है और लोगों को संक्रमित करने वाले वायरस के लिए महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

6.1.2 मंकी फीवर

(Monkey Fever)

सुर्ख़ियों में क्यों?

वैज्ञानिकों ने गोवा के काजू बागानों में बार-बार होने वाले एक बुखार **क्यासनूर फॉरेस्ट डिज़ीज़ (KFD)** या "मंकीफीवर" के स्रोत का पता लगाया।

मंकी फीवर के लक्षण

- सिरदर्द के साथ तेज बुखार जिसके बाद नाक, गले और मसूड़ों से खून बहने जैसे हैमरेज से जुड़े लक्षणों का दिखाई देना।
- मांसपेशियों में तनाव, झटके, ऐबसेन्ट रिफ्लेक्सेज़ तथा
- मानसिक परेशानी।

मंकी फीवर क्या है?

- इसका कारण क्यासनूर फॉरेस्ट डिज़ीज़ वायरस (KFDV) है। यह वायरस फ्लाविविरिडी (Flaviviridae) वायरस परिवार का सदस्य है तथा यह येलो फीवर व डेंगू के फैलने के लिए भी जिम्मेदार है।
- सर्वप्रथम 1957 में कर्नाटक के शिमोगा में इसका पता लगाया गया और यह वायरस दक्षिण एशिया क्षेत्र के लिए स्थानिक (endemic) है।
- इसे मंकी फीवर इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह मुख्य रूप से काले चेहरे वाले लंगूरो (black-faced langurs) और लाल मुहँ वाले बंदरो (red-faced bonnet monkeys) को संक्रमित करता है तथा उनकी मृत्यु का कारण बनता है। बंदर के मरने के बाद भी KFD वायरस उसके शरीर पर पलने वाले परजीवियों (ticks) के माध्यम से संचारित होता चला जाता है।
- ये परजीवी (Hemaphysalis spinigera) KFDV का भण्डार हैं तथा पश्चिमी घाट क्षेत्र में पाए जाते हैं। ये मानवों में भी इस रोग के संचार हेतु जिम्मेदार हैं।

6.1.3. हाथीपांव या एलीफैंटियेसिस

(Elephantiasis)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, यह अनुमान लगाया गया था कि सरकार हाथीपाँव (फीलपाँव या एलीफैंटियेसिस) के उन्मूलन के लिए निर्धारित समय सीमा को पूरा नहीं कर सकेगी।

हाथीपाँव या लिम्फेटिक फिलैरिएसिस

- यह एक **परजीवी-जनित रोग** है जो **फिलियल वर्म** जैसे परजीवी कृमि के कारण होता है और संक्रमित मक्खियों और मच्छरों के काटने से फैलता है।

VISION IAS

- इस रोग का परजीवी सामान्यतः बचपन में ही प्रवेश करता है। इनके लार्वा मानवों में 5-8 वर्ष तक बिना कोई लक्षण प्रदर्शित किये हुए रह सकते हैं, हालाँकि लसिका तन्त्र क्षतिग्रस्त हो जाता है।
- हाथीपाँव से बाँहों, टांगों, घुटनों, और जननांगों में गम्भीर सूजन आती है और यह **विकृति और विकलांगता** का कारण बनता है।

रोगियों की संख्या

- विश्व में इस रोग से पीड़ित लोगों का 40% भारत में ही है जिसमें 31 मिलियन से अधिक माइक्रोफाइलेरिया से ग्रस्त हैं, 23 मिलियन सिम्टोमैटिक फिलैरिएसिस के मामले हैं, और लगभग 500 मिलियन लोगों पर रोग से ग्रसित होने का खतरा है।
- भारत ने 2020 तक इस रोग के उन्मूलन का महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया था, जिसे पहले 2015 में राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति 2002 के अंतर्गत स्थापित किया गया था।

भारत के इस रोग के उन्मूलन के लिए किये गये प्रयास:

- 1995 में, सरकार ने **राष्ट्रीय फाइलेरिया नियन्त्रण कार्यक्रम** प्रारम्भ किया था।
- भारत में 2004 से, **हाथीपाँव मुक्त भारत** कार्यक्रम के एक भाग के रूप में इस रोग की निवारक चिकित्सा के लिए मास ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (MDA) चलाया जा रहा है।

6.1.4 कालाज़ार

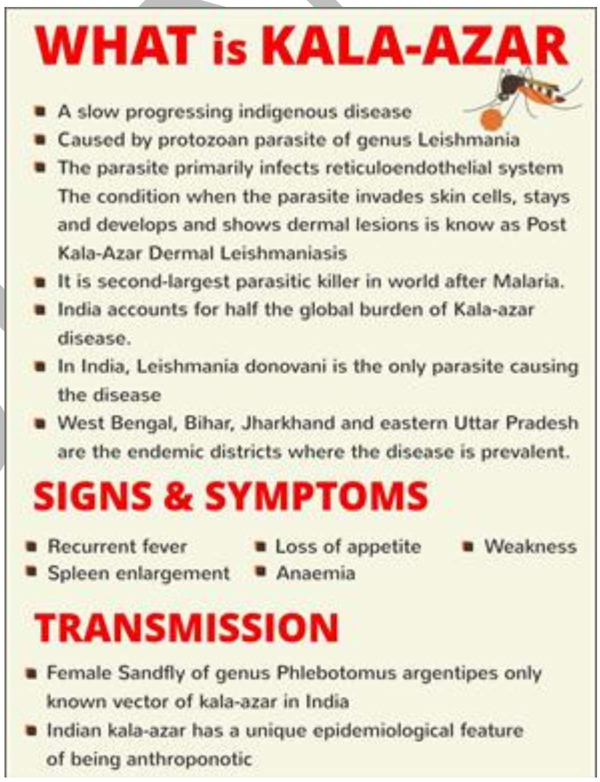
(Kala Azar)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत, कालाज़ार (विसेरल लीशमनियासिस काला बुखार या दमदम बुखार) को अंतिम तिथि (दिसंबर 2017) तक समाप्त कर पाने में असफल रहा है।

पृष्ठभूमि

- 2017 के बजट भाषण में, वित्त मंत्री द्वारा वर्ष 2017 तक कालाज़ार के उन्मूलन (इससे पीड़ित रोगी की संख्या को 10,000 में से एक से भी कम करना) की घोषणा की गई थी। राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति-2017 में भी इस लक्ष्य को दोहराया गया था।
- 2014 में, सरकार ने कई अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों के समर्थन से कालाजार उन्मूलन कार्यक्रम को आरंभ किया था।



- हालांकि, बिहार और झारखंड के 17 जिलों में इस बीमारी से ग्रसित ब्लॉकों की संख्या 61 से बढ़कर 68 हो गई है।

कालाज़ार हेतु प्राचीन उपचार

- कोलकाता में भारतीय रसायन विज्ञान संस्थान के वैज्ञानिकों ने चरक संहिता में वर्णित प्राचीन उपाय द्वारा औषध प्रतिरोधी कालाज़ार से लड़ने की दावा का परीक्षण किया।
- भारतीय रसोई में आमतौर पर प्रयुक्त होने वाले करी पत्ते से निकाले गये महानिन (mahanine) नामक यौगिक को कालाज़ार परजीवी की वृद्धि को बाधित करने वाला पाया गया है।

VISION IAS

6.1.5. जापानी एन्सेफलाइटिस

(Japanese Encephalitis)

सुर्खियों में क्यों

अगस्त 2017 में, गोरखपुर BRD मेडिकल कॉलेज में भर्ती JE से प्रभावित लगभग 30 बच्चों की ऑक्सीजन की आपूर्ति की कमी के चलते मृत्यु हो गई थी।

एन्सेफलाइटिस: यह गैर-संचारी रोग है जिससे मस्तिष्क में प्रदाह (इन्फ्लेमेशन) हो जाता है। इस रोग में रोगी का केंद्रीय तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है। यह मस्तिष्क के बैक्टीरियल या वायरल संक्रमण, विषाक्त पदार्थों के इंजेक्शन या संक्रामक रोग की बढ़ी हुई जटिलताओं के कारण हो सकता है।

- यह *क्युलेक्स (Culex)* प्रजाति के मच्छरों द्वारा काटने से संचरित होता है।
- यह डेंगू, येलो और वेस्ट नाइल वायरस के वंश (जीनस) से संबंधित है।
- जापानी एन्सेफलाइटिस को सार्वभौमिक प्रतिरक्षण कार्यक्रम (UIP) के अंतर्गत सम्मिलित किया गया है।

एक्यूट एन्सेफलाइटिस सिंड्रोम (AES), विभिन्न वायरस, बैक्टीरिया, कवक, परजीवियों, स्पाइरोचीट्स, रसायनों/विषाक्त पदार्थों आदि के कारण होने वाला नैदानिक रूप से समान स्नायुतंत्रीय लक्षणों का एक समूह है। इसमें जापानी एन्सेफलाइटिस (JE) भी शामिल है-

- इसके लक्षणों में तेज़ बुखार और नैदानिक स्नायुतंत्रीय लक्षण शामिल हैं जैसे मानसिक भ्रम, स्थिति भ्रांति (डिसओरिएंटेशन), प्रलाप (डेलिरियम) या कोमा।

JENVAC: यह जापानी एन्सेफलाइटिस से बच्चों की रक्षा करने वाला वाला पहला स्वदेशी टीका है। यह सरकारी-निजी साझेदारी रूप से निर्मित पहला टीका भी है जिसे भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद् एवं भारती बायोटेक रूप से विकसित किया गया है।

6.2. उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग

(Neglected Tropical Diseases)

सुर्खियों में क्यों

उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग (नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिज़ीज़ेज़: NTD) पर अपनी रिपोर्ट में WHO (विश्व स्वास्थ्य संगठन) ने NTDs के उन्मूलन में हुई प्रगति की सराहना की है।

उपेक्षित उष्णकटिबंधीय रोग क्या हैं?

- **WHO NTD को** ऐसे संचारी रोगों के विविधतापूर्ण समूह के रूप में परिभाषित करता है जो 149 देशों में उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय स्थितियों में व्याप्त हैं।
- **सुभेद्यता:** संक्रामक वेक्टर, घरेलू पशुओं और पशुधन के निकट संपर्क में तथा पर्याप्त स्वच्छता के बिना, गरीबी में रहने वाली जनसँख्या पर सर्वाधिक बुरा प्रभाव पड़ता है।
- **भारत में स्थिति:** भारत में सर्वाधिक प्रचलित रोगों में लिम्फेटिक फाइलेरियासिस (lymphatic filariasis), मृदा संचारित हेल्मिन्थिएसिस (helminthiases), ट्रैकोमा(trachoma) , विसरल लीशमैनिएसिस (visceral leishmaniasis) , डेंगू, रेबीज, सिस्टिसरकोसिस (cysticercosis) , जापानी एन्सेफलाइटिस और आंत संबंधी कृमि संक्रमण (हुकवर्म, व्हीपवर्म और एस्केरिस वर्म्स) सम्मिलित हैं।

उष्णकटिबंधीय रोगों के संबंध में राष्ट्रीय कार्यक्रम कार्यान्वित किए जा रहे हैं:

- **राष्ट्रीय वेक्टर जनित रोग नियंत्रण कार्यक्रम (NVBDCP):** डेंगू नियंत्रण तथा काला-जार एवं लिम्फेटिक फायलेरियासिस उन्मूलन के लिए।
- **राष्ट्रीय कुष्ठ रोग उन्मूलन कार्यक्रम:** भारत ने दिसंबर 2005 में राष्ट्रीय स्तर पर कुष्ठ रोग का पूर्ण उन्मूलन हासिल कर लिया है। अब जिला स्तर पर कुष्ठ रोग उन्मूलन को प्राप्त करने पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।

VISION IAS

- **राष्ट्रीय दृष्टिहीनता नियंत्रण कार्यक्रम:** इसके तहत ट्रैकोमा नियंत्रण के लिए सेवाएँ प्रदान की जाती हैं।
- **स्कूल स्वास्थ्य कार्यक्रम:** इसके अंतर्गत मृदा-संचारित हेल्मिन्थिएसिस की रोकथाम के लिए सेवाएँ प्रदान की जाती हैं।
- **राष्ट्रीय कृमिमुक्ति दिवस (10 फरवरी):** स्कूलों और आंगनवाड़ी केंद्रों के माध्यम से 1 से 19 वर्ष तक की आयु के बच्चों की कृमिमुक्ति की गयी जिससे उनकी पोषण स्थिति और स्वास्थ्य में सुधार लाया जा सके।
- **WASH रणनीति:** यह सभी NTDs की रोकथाम और देखभाल का महत्वपूर्ण घटक है। सुरक्षित जल की व्यवस्था, साफ-सफाई और स्वच्छता **वैश्विक NTD रोडमैप** में पाँच प्रमुख हस्तक्षेपों में से एक है।

- **WHO NTD रोडमैप:** यह 2020 तक 17 NTDs के नियंत्रण, उन्मूलन या समाप्ति के लिए लक्ष्यों को समग्र तौर पर रेखांकित करता है।
- **NTDs का मुकाबला करने के लिए एकजुट होना:** कई प्रमुख वैश्विक स्वास्थ्य और विकास संगठनों के नेताओं ने उद्योग सहयोगियों के साथ मिलकर, 2012 में लंदन में बैठक की और 10 NTDs के संबंध में WHO 2020 के लक्ष्यों की प्राप्ति का समर्थन करने के लिए अपने प्रयासों में एकजुट होने की प्रतिज्ञा की।
- इस प्रतिज्ञा को NTD पर लंदन घोषणापत्र के रूप में जाना जाता है।
- **10 NTDs हैं:** गिनीवर्म डिज़ीज़, लिम्फैटिक फायलेरियासिस, ब्लाइंडिंग ट्रैकोमा,स्लीपिंग सिकनेस, कुष्ठ रोग, हेल्मिन्थेस, शिस्टोसोमियासिस, रिवर ब्लाइंडनेस, चागास रोग और विसरल लीशमैनिएसिस (काला ज़ार)।

6.2.1. राष्ट्रीय कृमि मुक्ति मिशन

(National Deworming Mission)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में सरकार ने राष्ट्रीय कृमि मुक्ति दिवस मनाया।

राष्ट्रीय कृमि मुक्ति दिवस के संबंध में

- इसे 2015 में राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन के एक भाग के रूप में आरंभ किया गया था। इसे 11 राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों में सभी सरकारी और सरकारी सहायता प्राप्त स्कूलों और आँगनवाड़ी केंद्रों में कार्यान्वित किया गया।
- इसके तहत प्रति वर्ष 10 फरवरी तथा 10 अगस्त को 1 से 19 वर्ष तक के सभी बच्चों में **आंत्र कृमि** का उपचार किया जाता है।
- **एल्बेन्डाजोल गोलियाँ** देने के साथ, पुन: संक्रमण की घटनाएँ कम करने के लिए कुछ अन्य गतिविधियाँ भी कराई जाती हैं जैसे-**व्यवहार परिवर्तन पद्धतियाँ**, साफ-सफाई और स्वच्छता मागदर्शन, शौचालयों का उपयोग, जूते या चप्पल पहनना, खाना खाने से पहले और शौचालय का उपयोग करने के बाद हाथ धोना आदि।

मृदा संचारित कृमि (STH) संक्रमण

- यह परजीवी कृमि की विभिन्न प्रजातियों के कारण होता है जो जठरांत्रिय प्रणाली में रहकर अपनी प्रतिकृति बना सकते हैं।
- SHH (हुकवर्म, राउंडवर्म, व्हीपवर्म) मानव मल में विद्यमान अंडों के माध्यम से संचारित होते हैं। जिन क्षेत्रों में सफाई नहीं रहती है, वहाँ इस मल से मृदा संदूषित हो जाती है।
- संक्रमित बच्चे पोषण के स्तर पर और शारीरिक रूप से अक्षम हो जाते हैं। यह देखा गया कि कृमि मुक्ति के बाद स्कूलों में अनुपस्थिति में कमी आई; स्वास्थ्य, पोषण, और शिक्षा सम्बन्धी परिणामों में सुधार हुआ; और जीवन में उच्च वेतन वाली नौकरियों की संभावना में वृद्धि हुई।

VISION IAS

6.3. पोलियो टीका

(Polio Vaccine)

सुर्खियों में क्यों?

- विश्व स्वास्थ्य संगठन ने **गैबन** को **"पोलियो मुक्त देश"** घोषित किया है क्योंकि इस मध्य अफ़्रीकी देश में पोलियो के नए या संदिग्ध मामले दर्ज नहीं किए गए हैं।
- अब यह रोग केवल अफगानिस्तान और पाकिस्तान में स्थानिक है, जहाँ WHO ने इस वर्ष चार मामले (दोनों देशों में दो-दो मामले) दर्ज किए हैं।

पोलियो: महत्वपूर्ण तथ्य

- पोलियो (या पोलियोमाइलाइटिस) अत्यधिक **संक्रामक वायरल रोग** है, जो मुख्य रूप से छोटे बच्चों को प्रभावित करता है और इसका परिणाम स्थायी पक्षाघात हो सकता है।
- यह विषाणु व्यक्ति से व्यक्ति तक **संचारित** होता है, तथा इसका प्रसार मुख्य रूप से मल-मौखिक मार्ग के माध्यम से अथवा कभी-कभी किसी सामान्य वाहक (उदाहरण के लिए दूषित पानी या भोजन) से होता है। यह आंत में गुणन करता है, जहाँ यह तंत्रिका तंत्र पर आक्रमण करके स्थायी पक्षाघात उत्पन्न कर सकता है।
- इसका कोई उपचार उपलब्ध नहीं है और केवल टीका प्रतिरक्षण के माध्यम से इसे रोका जा सकता है।
- **प्रकार:** वाइल्ड पोलियोवायरस के 3 उपभेदों (टाइप 1, टाइप 2, और टाइप 3) में से, वाइल्ड पोलियोवायरस टाइप 2 का 1999 में उन्मूलन कर दिया गया और 2012 के बाद से वाइल्ड पोलियोवायरस टाइप 3 का कोई भी मामला सामने नहीं आया है।
- **ओरल पोलियो वैक्सीन (OPV) और IPV के बीच अंतर:** OPV क्षीण या कमजोर किये गए पोलियो वायरस से निर्मित होता है और इसमें वैक्सीन डेराइव्ड पोलियो (टीके से प्राप्त होने वाला पोलियो) का खतरा होता है। IPV निष्क्रिय (मारे गए) पोलियो वायरस से बना होता है और पोलियो के सभी तीन उपभेदों से प्रतिरक्षा प्रदान करता है।
- **भारत की स्थिति :** 2014 में WHO ने भारत को आधिकारिक रूप से पोलियो मुक्त घोषित किया।
- हालाँकि, कुछ राज्यों में टाइप 2 **वैक्सीन डिराइव्ड पोलियोवायरस (VDVP)** की उपस्थिति देखी गयी थी। इस वायरस के दस न्यूक्लियोटाइड परिवर्तन हो चुके थे।
- यदि छह या अधिक न्यूक्लियोटाइड परिवर्तन होते हैं तो इसे **VDVP** कहा जाता है।
- VDVP अत्यंत दुर्लभ होता है और यह कम प्रतिरक्षण क्षमता वाले बच्चों में एवं कम प्रतिरक्षा स्तर वाली आबादी में पाया जाता है।

6.4. HIV का माँ से शिशु तक संचरण

(Mother-to-Child Transmission of HIV)

क्या है ?

- किसी HIV पॉजिटिव माँ से शिशु को गर्भावस्था, प्रसव अथवा स्तनपान के दौरान संचारित होने वाला HIV *मदर-टू-चाइल्ड-ट्रांसमिशन* (MTCT) कहलाता है।

MTCT

- MTCT मामलों में हस्तक्षेप में शामिल हैं –
- माँ के लिए **एंटीरेट्रोवायरल ट्रीटमेंट** तथा शिशु के लिए एंटीरेट्रोवायरल ड्रग का एक छोटा कोर्स।
- माँ के लिए **परामर्श तथा मनोवैज्ञानिक सहायता** जिससे बच्चों को संक्रमण से बचाया जा सके।

PMTCT के प्रति **WHO का व्यापक दृष्टिकोण**:

- सभी गर्भवती तथा स्तनपान करवाने वाली महिलाओं को आजीवन *असिस्टिव रिप्रोडक्टिव टेक्नोलॉजीज़* (ART) प्रदान करना।
- MTCT के जोखिम काल के दौरान उन महिलाओं को ART प्रदान करना तथा उसे आजीवन जारी रखना।
- प्रसव की उम्र में महिलाओं में नए HIV संक्रमण को रोकना।
- HIV संक्रमित महिलाओं में अनैच्छिक गर्भधारण को रोकना।

VISION IAS

भारत में उठाये जा रहे कदम::

- भारत में पहले, '*सिंगल डोज़ थेरेपी*' दी जाती थी जिसमें जन्म के 72 घंटे बाद ART दिया जाता था। हालाँकि, अब WHO की अनुशंसा के अनुसार *मल्टीड्रग थेरेपी* को अपना लिया गया है।
- **मल्टीड्रग थेरेपी (बहुऔषधीय उपचार)** तीन दवाओं - *टेनोफोविर, लैमीवुडीन तथा इफावरेन्ज* (TLE) का एक संयोजन है जिसे संक्रमित माँ को आजीवन लेना होता है जबकि एक दवा *नेविरेपीन* को नवजात को केवल छः हफ़्तों तक दिया जाता है।
- 2002 में माता-पिता से बच्चों में HIV/AIDS के संक्रमण की रोकथाम (*प्रिवेंशन ऑफ़ पैरेंट टू चाइल्ड ट्रांसमिशन ऑफ़ HIV/AIDS*: PPTCT) कार्यक्रम की शुरुआत की गयी। अभी तक 20,756 एकीकृत परामर्श तथा जांच केन्द्रों को इस कार्यक्रम के तहत स्थापित किया गया है।
- PPTCT कार्यक्रम में मल्टीड्रग थेरेपी भी दी जाती है।

शिशु अनुकूल HIV दवा

- हाल ही में, सेंट्रल ड्रग्स स्टैंडर्ड कंट्रोल ऑर्गनाइजेशन (CDSCO) द्वारा HIV दवा लोपीनावीर/रीटोनावीर (LPV/r) की शिशु अनुकूल और ऊष्मा-स्थिर मौखिक रूप से दी जाने वाली गोली के फार्मूलेशन को पंजीकृत किया गया है।
- महत्व: शिशु अनुकूल HIV फार्मूलेशन की कमी, वयस्कों एवं शिशुओं के मध्य विद्यमान व्यापक उपचार अंतराल का एक प्रमुख कारण है। इस अंतराल के कारण पीडीऐट्रिक (बालचिकित्सा) HIV को एक उपेक्षित रोग माना जाता है। इन गोलियों को पंजीकृत करना एक सकारात्मक संकेत है क्योंकि इससे बच्चों की आवश्यकताओं को संबोधित किया जा रहा है।

CDSCO के संबंध में

- यह स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय के अंतर्गत भारतीय फार्मास्यूटिकल और चिकित्सा उपकरणों के लिए एक राष्ट्रीय नियामकीय निकाय है।
- इसके प्रमुख कार्य हैं: यह दवाओं के आयात, नई दवाओं और नैदानिक परीक्षणों के अनुमोदन, ड्रग सलाहकार समिति (DCC) एवं ड्रग्स तकनीकी सलाहकार बोर्ड (DTAB) की बैठकों, कुछ लाइसेंसों को केंद्रीय लाइसेंस के रूप में अनुमोदन से संबंधित विषयों पर नियामकीय नियंत्रण रखता है।

HIV के संबंध में

- ह्यूमन इम्यूनडेफिशियन्सी वायरस (HIV), मानव शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को लक्षित करता है। यह संक्रमणों के विरुद्ध लोगों के प्रतिरक्षा तंत्र को कमजोर बना देता है और कुछ प्रकार के कैंसर, संक्रमित व्यक्तियों के प्रतिरक्षा तंत्र (immunodeficient) को धीरे-धीरे कमज़ोर कर देते हैं।
- HIV संक्रमण का सबसे चरम अवस्था एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिशियन्सी सिंड्रोम (AIDS) है। इसके विकसित होने में 2 से 15 वर्ष लग सकते हैं, जो व्यक्तियों के प्रतिरक्षा प्रणाली पर निर्भर करता हैं। AIDS को कुछ निश्चित प्रकार के कैंसर, संक्रमण या अन्य गंभीर नैदानिक लक्षणों के विकास के आधार पर परिभाषित किया गया है।
- यह संक्रमित व्यक्तियों के शरीर से होने वाले विभिन्न प्रकार के द्रवों के आदान-प्रदान के माध्यम से संचारित हो सकता है, जैसे - ब्लड, ब्रैस्ट मिल्क, वीर्य (semen) और वजाइनल सिक्रीशन।
- व्यक्ति दिन-प्रतिदिन के सामान्य संपर्क के माध्यम से संक्रमित नहीं हो सकता है जैसे कि गले लगाना, हाथ मिलाना या व्यक्तिगत वस्तुओं, भोजन या जल का आदान प्रदान करना।

राष्ट्रीय AIDS नियंत्रण संगठन (नेशनल AIDS कण्ट्रोल आर्गेनाइजेशन: NACO)

यह संगठन स्वास्थ्य तथा परिवार कल्याण मंत्रालय के अंतर्गत स्थापित किया गया था। इसका उद्देश्य HIV/AIDS के निवारण तथा नियंत्रण के लिए नीति निर्माण तथा कार्यक्रमों का क्रियान्वयन करना है।

VISION IAS

6.5. शीतकालीन ओलंपिक में नोरोवायरस

(Norovirus at Winter Olympics)

सुर्खियों में क्यों?

दक्षिण कोरिया के प्योंगचांग में शीतकालीन ओलंपिक में, नोरोवायरस से संक्रमण के कई मामले सामने आये हैं।

विवरण

- नोरोवायरस अत्यंत संक्रामक वायरस है। यह गैस्ट्रोएन्टेराइटिस या आंत्र की सूजन का सामान्य कारण है।
- यह मुख्य रूप से संक्रमित व्यक्ति से प्रत्यक्ष संपर्क (जैसे कि हाथ मिलाने), संक्रमित सतह छूने या दूषित पानी और भोजन के माध्यम से **फैलता** है।

6.6 बर्ड फ्लू

(Bird FLU)

- भारत ने स्वयं को बर्ड फ्लू (अत्यधिक रोगजनक *एवियन इन्फ्लुएंजा* – H5N1 तथा H5N8) से मुक्त घोषित कर दिया है। इस विषय में भारत सरकार द्वारा *वर्ल्ड ऑर्गेनाइजेशन फॉर एनिमल हेल्थ* को भी अधिसूचित कर दिया गया है।
- इस कदम के बाद उन देशों को पोल्ट्री उत्पाद निर्यात करना पुन: आरम्भ किया जा सकेगा जिन्होंने इस वर्ष के आरम्भ में ऐसी वस्तुओं के व्यापार पर प्रतिबंध लगा दिया था।

वर्ल्ड आर्गेनाइजेशन फॉर एनिमल हेल्थ

- इसे विश्व व्यापार संगठन (WTO) द्वारा 'संदर्भ संगठन' (रिफरेन्स आर्गेनाइजेशन) के रूप में मान्यता प्राप्त है। 2017 में इसमें कुल 181 सदस्य देश हैं।
- यह 71 अन्य अंतरराष्ट्रीय और क्षेत्रीय संगठनों के साथ स्थायी संबंध रखता है।
- संगठन के द्वारा 90 दिनों तक निगरानी किए जाने के बाद प्रतिबंध हटा दिया जाता है।

एवियन इन्फ्लुएंजा

- इन्फ्लूएंजा वायरस 3 प्रकार के होते हैं: टाइप्स A, B, और C। इन्फ्लूएंजा A वायरस मनुष्यों और विभिन्न जानवरों को संक्रमित करते हैं।
- इन्फ्लूएंजा टाइप A वायरस को विभिन्न वायरस सरफेस प्रोटीन *हेमग्लूटिनिन* (H) और *न्यूरामिनिडेज* (N) के संयोजनों के अनुसार सबटाइप्स में वर्गीकृत किया जाता है।
- इन्फ्लूएंजा A वायरस को एवियन इन्फ्लुएंजा, स्वाइन इन्फ्लुएंजा, या अन्य प्रकार के पशु इन्फ्लुएंजा वायरस में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- इसके उदाहरणों में एवियन इन्फ्लुएंजा "बर्ड फ्लू" वायरस सबटाइप जैसे A(H5N1) और A(H9N2) सम्मिलित हैं।

6.7. H1N1 वायरस (स्वाइन फ्लू)

H1N1 Virus (Swine Flu)

सुर्खियों में क्यों?

- सरकार ने एंटीवायरल औषधियों - ओसेल्टामिविर (oseltamivir) और ज़नाविर (zanavir) - को अनुसूची X श्रेणी से हटाकर सभी फार्मेसियों को इन औषधियों को बेचने और इनका स्टॉक रखने की अनुमति दे दी है।
- ये औषधियाँ पहले प्रतिबंधित थीं क्योंकि **इनके दुरुपयोग और अत्यधिक उपयोग से औषधियों के प्रति प्रतिरोध** (*ड्रग रेजिस्टेंस*) विकसित हो सकता है।

- **औषधि एवं प्रसाधन नियम, 1945**: देश में किसी भी दवा की बिक्री इस अधिनियम के अंतर्गत विनियमित है।
- अनुसूची H, H1 और X में दी गयीं औषधियों को केवल पंजीकृत चिकित्सक के द्वारा निर्दिष्ट किये जाने पर, लाइसेंस प्राप्त परिसर से ही बेचा जा सकता है।

VISION IAS

H1N1 वायरस के संबंध में

- यह स्वाइन इन्फ्लुएंजा वायरस के टाइप A स्ट्रेन से होने वाला **संक्रामक श्वसन रोग** है।
- यह शरीर में संक्रमित **श्वास लेने** से प्रवेश करता है या दूषित सतह से आँख, नाक या मुँह में जाता है। इसके साथ ही यह **मानव से मानव तक** फैल सकता है।
- इसे स्वाइन फ्लू कहा जाता है क्योंकि **अतीत में** इससे वही लोग ग्रसित हुए जो सूअरों से प्रत्यक्ष संपर्क में थे।

6.8. ट्यूबरक्यूलॉसिस

(Tuberculosis)

सुर्खियों में क्यों?

- फाउंडेशन फॉर इनोवेटिव न्यू डायग्नॉस्टिक्स (FIND) और रिवाइज्ड नेशनल TB कण्ट्रोल प्रोग्राम (RNTCP) द्वारा किए गए संयुक्त अध्ययन में पाया गया कि बच्चों में मल्टी-ड्रग रेसिस्टेंट (MDR) TB अपेक्षाकृत अधिक है।

पीडियाट्रिक TB (शिशु TB)

- पीडियाट्रिक MDR-TB के मामलों का अभी प्रलेखन तक नहीं किया गया था।
- बच्चे प्राथमिक MDR-TB संक्रमण के प्रति अधिक सुभेद्य होते हैं क्योंकि वे संक्रमित व्यक्ति के निकट संपर्क में रहते हैं।
- नमूना संग्रह से जुड़ी चुनौतियों और एसिड फास्ट बैसिली (AFB) स्मीयर जैसे परीक्षणों की कम संवेदनशीलता के कारण बच्चों में TB का निदान जटिल होता है।
- अतः, फाउंडेशन FIND ने TB के निदान के लिए जीनएक्स्पर्ट (**GeneXpert**) को आरंभ किया।
- सरकार ने रिवाइज्ड नेशनल TB कण्ट्रोल प्रोग्राम (RNTCP) के अंतर्गत पीडियाट्रिक TB के लिए **विशिष्ट दिशानिर्देश** जारी किए थे।
- RNTCP का उद्देश्य सम्पूर्ण देश में TB का निदान और उपचार करना है। यह DOTS (डायरेक्ट ऑब्ज़र्व्ड ट्रीटमेंट शॉर्ट कोर्स) और DOTS-प्लस रणनीति (जहाँ MDR-TB के काफी मामले हैं) का उपयोग करता है।

हाल ही में WHO ग्लोबल मिनिस्टेरियल कांफ्रेंस ऑन एंडिंग ट्यूबरक्यूलॉसिस में मॉस्को डिक्लेरेशन भी अपनाया गया है जिसका उद्देश्य प्रति 1000 की जनसँख्या में TB की महामारी को समाप्त करने के लिए SDG लक्ष्य 3.3.2 को प्राप्त करना था।

ड्रग रेज़िस्टेंट TB

MDR-TB

- यह वह TB है जिस पर कम से कम आइसोनियाजिड और रिफैम्पिसिन (सर्वाधिक शक्तिशाली फर्स्ट लाइन ड्रग्स में से दो दवाएँ) का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
- इसे विकसित किया गया है -
  - एंटीमाइक्रोबियल दवाओं के अनुचित या गलत उपयोग के कारण,
  - दवाओं के अप्रभावी सूत्रों के प्रयोग (जैसे एकल औषधियों, खराब गुणवत्ता वाली औषधियों या खराब भंडारण की स्थिति) के कारण
  - उपचार में समयपूर्व व्यवधान।
- हाल ही में, स्वास्थ्य मंत्रालय ने MDR-TB के बढ़ते बोझ से निपटने के लिए डेलामनिड दवा को मंजूरी दे दी है।
- RNTCP के अंतर्गत रोगी को बेडैक्वीलीन के साथ-साथ डेलैमनिड भी प्रदान की जाएगी।

XDR- TB

- यह कम-से-कम चार कोर एंटी-TB औषधियों जैसे-लीवोफ़्लॉक्सासिन या मॉक्सीफ़्लॉक्सासिन, एमीकेसिन, कैप्रियोमाइसिन या कैनामाइसिन के प्रति रेज़िस्टेंट होता है।

VISION IAS

- यह MDR-TB जैसी प्रक्रिया द्वारा ही विकसित होता है।

TDR-TB या XXDR-TB

- वह TB जो सभी पहली और दूसरी लाइन की TB दवाओं के प्रति रेज़िस्टेंट होता है।
- इसका कारण इसका उपचार लगभग असंभव हो जाता है किन्तु पूर्णतः असंभव नहीं।

GeneXpert MTB/RIF परीक्षण

- यह TB के बैक्टीरिया की (*माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस*) की उपस्थिति का पता लगाने के साथ ही रिफैम्पिसिन के रेज़िस्टेंस और आनुवंशिक उत्परिवर्तन (म्युटेशन) का परीक्षण करता है।

6.9 कुष्टरोग हेतु स्वदेशी वैक्सीन: माइकोबैक्टीरियम इंडिकस प्रानी

(Home Grown Vaccine for Leprosy: Mycobacterium Indicus Pranii)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी ने कुष्ठरोग हेतु एक स्वदेशी टीका माइकोबैक्टीरियम इंडिकस प्रानी (MIP) विकसित किया है।

कुष्ठ रोग क्या है?

- यह रोग माइकोबैक्टीरियम लेप्री बैक्टीरिया के कारण होता है।
- त्वचा और परिधीय तंत्रिकाओं को प्रभावित करता है।
- आम तौर पर 5-7 वर्ष का लम्बा इन्क्यूबेशन पीरियड।
- तंत्रिका के क्षतिग्रस्त होने से पूर्व समय पर निदान और बीमारी का उपचार, विकलांगता को रोकने का सबसे प्रभावी तरीका है।

मुख्यबिंदु

- प्रति 10,000 जनसंख्या पर 1 से कम कुष्ट रोगी होने के कारण भारत को 2005 में कुष्ठ मुक्त देश घोषित किया गया है।
- हालांकि, विश्व के कुल कुष्ठ रोगियों के लगभग 60% रोगी भारत में रहते हैं। प्रति 1,00,000 आबादी पर एनुअल (वार्षिक) न्यू केस डिटेक्शन रेट (ANCDR) 9.71 है।
- इस बैक्टीरिया से संक्रमित लोगों के निकट संपर्क में रहने वाले लोगों की सुरक्षा हेतु MIP की व्यवस्था की जाएगी।
- MIP का प्रयोग अब **नेशनल लेप्रसी एलिमिनेशन प्रोग्राम** (NLEP) के अंतर्गत भी किया जाएगा। इससे बैक्टीरिया संबंधी रोग के विरुद्ध प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ावा मिलेगा।

6.10. सघन डायरिया नियंत्रण पखवाड़ा

(Intensified Diarrhoea Control Fortnight)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय ने डायरिया के कारण होने वाली बाल मृत्यु को कम करने के लिए **सघन दस्त नियंत्रण पखवाड़ा (IDCF)** आरंभ किया है।

पृष्ठभूमि

- WHO के अनुमान के अनुसार,सम्पूर्ण विश्व में पाँच वर्ष से कम आयु के बच्चों की मृत्यु का दूसरा प्रमुख कारण डायरिया है।
- शिशु मृत्यु दर (IMR) एवं अंडर-5 मॉर्टलिटी रेट (U5MR) में निरंतर गिरावट के बावजूद भारत में डायरिया के कारण 1 लाख मौतें हुई हैं।

सघन दस्त नियंत्रण पखवाड़ा (IDCF)

- 'आशा' कार्यकर्ता अपने गांवों में पाँच वर्ष की आयु के बच्चों वाले परिवारों में ORS पैकेट का वितरण करेंगे।
- ORS-जिंक कॉर्नर्स (ORS-Zinc Corners) को स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं एवं गैर-स्वास्थ्य सुविधाओं जैसे स्कूलों व आंगनवाड़ी केंद्रों पर स्थापित किया जाएगा।

VISION IAS

- स्वास्थ्य मंत्रालय द्वारा ओरल मेडिसिन के अतिरिक्त UIP के अंतर्गत रोटावायरस के टीके को शामिल करने से भी डायरिया मृत्यु दर कम करने में भी सहायता मिलेगी।

डायरिया क्या है?

- यह विषाणु, जीवाणु एवं परजीवी द्वारा संक्रमण के कारण हो सकता है।
- डायरिया में लगातार पतले दस्त होते हैं इसके फलस्वरूप शरीर में निर्जलीकरण (dehydration) होता है।
- यह **प्रभावित व्यक्ति**, दूषित भोजन या दूषित पेयजल से फैल सकता है।
- सुरक्षित पेयजल, स्वच्छता, स्तनपान/उपयुक्त पोषण एवं हाथ धोने की आदत को अपनाकर इसे रोका जा सकता है।

ORS (ओरल रिहाइड्रेशन साल्ट सॉल्यूशन) क्या है?

- ORS एक ग्लूकोज-इलेक्ट्रोलाइट घोल है, जिसमें नमक व चीनी का घोल सम्मिलित है।
- यह **सभी आयु समूहों** के लिए यह सरल, सस्ता एवं प्रभावी हो सकता है।
- जिंक टैबलेट के सप्लीमेंट के साथ यह ORS जोड़ी कहलाता है।

1985-86 में राष्ट्रीय ओरल रिहाइड्रेशन थेरेपी (ORT) प्रोग्राम

- घर पर उपलब्ध द्रव पदार्थ के उपयोग के सम्बन्ध में माताओं का ज्ञानवर्द्धन करना।
- स्वास्थ्य सुविधाओं में ORS पैकेट की उपलब्धता सुनिश्चित करना।
- बाल उत्तरजीविता एवं सुरक्षित मातृत्व (CSSM) कार्यक्रम का एकीकृत हिस्सा।

6.11. भारत द्वारा निर्मित प्रथम टीका WHO टेस्ट में सफल

(First India-Designed Vaccine Passed WHO Test)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में, भारत द्वारा निर्मित **ROTAVAC वैक्सीन** एवं **टाइपबार टाइफाइड कंजुगेट (संयुग्मी) वैक्सीन** को WHO द्वारा प्री क्वालिफायिड घोषित किया गया।

रोटावैक वैक्सीन

- यह भारत बायोटेक लिमिटेड द्वारा एक अभिनव PPP मॉडल के अंतर्गत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, अमेरिका की सरकारी संस्थाओं तथा विभिन्न NGOs के साथ संयुक्त रूप से विकसित एक कम लागत वाला टीका है।
- 2016 में, इसे भारत के **सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम (Universal Immunization Programme-UIP)** में सम्मिलित किया गया है।

टाइपबार टाइफाइड संयुग्मी वैक्सीन

- यह विश्व का पहला टाइफाइड टीका है, जिसे भारत बायोटेक लिमिटेड द्वारा विकसित किया गया है। यह छह महीने से अधिक आयु के शिशुओं को दिया जा सकता है। यह टाइफाइड ज्वर से दीर्घकालिक सुरक्षा प्रदान करता है।

प्री क्वालीफिकेशन का महत्व

- रोगों से सर्वाधिक प्रभावित विकासशील देशों में टीके की उपलब्धता में तेजी लाना।
- यह देश में अधिक टीके विकसित करने के लिए विश्वसनीय औद्योगिक, वैज्ञानिक एवं नियामक प्रक्रियाओं के दायरे को बढ़ाता है।
- संयुक्त राष्ट्र की एजेंसियों जैसे-यूनिसेफ, पैन अमेरिकन हेल्थ ऑर्गेनाइजेशन (PAHO) एवं GAVI (एक वैक्सीन गठबंधन) के लिए, विकासशील देशों के साथ साझेदारी में टीका खरीदने के लिए यह आवश्यक है।

VISION IAS

रोटावायरस
- यह शिशुओं एवं छोटे बच्चों में **डायरिया (दस्त) का सर्वाधिक सामान्य कारण** है।
- यह सामान्यतया **मल-मुख मार्ग** से संचरित होता है और **छोटी आंतों में** कोशिकाओं को संक्रमित करता है तथा उन्हें नुकसान पहुँचाता है। **इसके फलस्वरूप जठरांत्र शोथ (gastroenteritis)** होता है।

आंत्र ज्वर (टायफाइड)
- यह बैक्टीरिया **साल्मोनेला टाइफी (Salmonella typhi)** के कारण होता है।
- **संक्रमण प्रायः दूषित भोजन एवं पेयजल के माध्यम** से होता है, तथा यह उन स्थानों पर अधिक होता है, जहां हाथ धोने का कम प्रचलन है।

6.12. गैर-संचारी रोगों में नए परिवर्तन

(New Developments In Non-Communicable Diseases)

इंडिया स्टेट लेवल डिज़ीज़ बर्डन रिपोर्ट के अनुसार, पिछले 26 वर्षों में संचारी, मातृ, नवजात, और पोषण संबंधी बीमारियों (CMNNDs) का पैटर्न संचारी रोगों से गैर-संचारी रोगों (NCDs) एवं चोटों से परिवर्तित हो गया है।

6.12.1. भारत हाइपरटेंशन प्रबंधन पहल

(India Hypertension Management Initiative (Ihmi)

सुर्खियों में क्यों?

चिकित्सा एवं परिवार कल्याण मंत्रालय (MoHFW) और भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (ICMR) द्वारा IHMI का शुभारंभ किया गया।

IHMI के बारे में
- **उद्देश्य:** CVD के प्रमुख जोखिम कारकों - हाइपर टेंशन(उच्च रक्तचाप) के नियंत्रण में सुधार करके, नमक के सेवन में कमी लाकर एवं कृत्रिम ट्रांस-फैट को समाप्त करके कार्डियोवैस्क्युलर डिज़ीज़ (cardiovascular disease) से संबंधित विकलांगता एवं मृत्यु में कमी लाना।
- यह पहल **स्वास्थ्य मंत्रालय के कैंसर, मधुमेह, हृदय रोग और स्ट्रोक की रोकथाम एवं नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (NPCDCS)** के कार्डियोवास्कुलर डिज़ीज़ घटक को सुदृढ़ करेगा। यह विश्व स्वास्थ्य संगठन के ग्लोबल हार्ट इनिशिएटिव और राष्ट्रीय दिशानिर्देशों के भी संगत है।

6.12.2. जीवन बिंदी

(Jeevan Bindi)

सिंगापुर स्थित एक मार्केटिंग एजेंसी और महाराष्ट्र के एक गैर-सरकारी संगठन (NGO) ने मिलकर जीवन बिंदी नामक एक सिंदूर बनाया है जिसमें आयोडीन मौजूद है।

आयोडीन
- यह एक ट्रेस मिनरल और पोषक तत्व है जो प्राकृतिक रूप से शरीर में पाया जाता है और आसानी से नमक के साथ आबंधित किया जा सकता है।
- मानवों के लिए थाइरॉइड हार्मोन्स की रक्षा हेतु आयोडीन आवश्यक होता है।
- यह कोशिकाओं द्वारा भोजन को उर्जा में बदलने हेतु आवश्यक है।
- इसकी कमी घेंघा, हाइपरथाइरोइडिज़्म, अल्प वृद्धि और मानसिक अक्षमताओं का कारण बनती है।
- स्रोत: सीफ़ूड (समुद्री भोजन), डेयरी उत्पाद व अन्य प्रोटीन युक्त भोजन्

नेशनल आयोडीन डेफिशियेंसी डिसऑर्डरस् कण्ट्रोल प्रोग्राम 1992
- इसका उद्देश्य देश में आयोडीन की कमी को 5 प्रतिशत से कम के स्तर तक लेकर आना है।
- घरेलु स्तर पर पर्याप्त रूप से आयोडीन युक्त नमक (15 ppm) का शत-प्रतिशत उपभोग सुनिश्चित करना है।
- पूरे देश में मौजूद खाने योग्य नमक को आयोडीन युक्त बनाना है।

VISION IAS

जीवन बिंदी

- यह सामान्य बिंदी का ही चिकित्सकीय रूप से संवर्धित रूप है जिसमें आयोडीन के साथ-साथ गोंदयुक्त आधार दिया गया है।
- यह बिंदी त्वचा द्वारा अवशोषण के माध्यम से प्रतिदिन आवश्यक 100-150 माइक्रोग्राम आयोडीन की मात्रा शरीर तक पहुँचाती है।
- इसका लाभ प्राप्त करने के लिए इसे प्रतिदिन आठ घंटे तक लगाना जरूरी है।
- इस पहल के पूरक के रूप में सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्रों (CHCs) पर आयोडीन की गोलियाँ भी उपलब्ध करवाई गई हैं।
- यह पहल गर्भवती महिलाओं पर ध्यान केन्द्रित करती है क्योंकि आयोडीन की कमी उन्हीं में सबसे अधिक है और इसी कारण नवजातों में भी प्रदर्शित होती है।

6.12.3. थैलेसीमिया

(Thalassemia)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- वर्ल्ड थैलेसीमिया डे (8 मई) पर विभिन्न शोधकर्ताओं और स्वास्थ्य विशेषज्ञों ने थैलेसीमिया पर राष्ट्रीय नीति की मांग की।

थैलेसीमिया क्या है?

- यह एक जेनेटिक ब्लड डिसऑर्डर है। बोन मेरो ट्रांसप्लांट (BMT) के अतिरिक्त इस बीमारी का कोई इलाज नहीं है।
- शरीर में हीमोग्लोबिन का असामान्य उत्पादन इसका लक्षण है। इस असामान्यता के परिणामस्वरूप ऑक्सीजन का अनुपयुक्त रूप से परिवहन होता है तथा लाल रक्त कोशिकाएं नष्ट होने लगती हैं।
- यह लौह अधिभार, हड्डियों की विकृति और गंभीर मामलों में हृदय रोग का कारण हो सकता है।
- दीर्घ जीवन के लिए एक प्रभावी उपाय के रूप में नियमित रूप से रक्त-आधान (blood transfusions) की आवश्यकता होती है।
- थैलेसीमिया को अब एक स्वास्थ्य समस्या की बजाय राईट ऑफ़ पर्सन्स विथ डिसएबिलिटीस एक्ट, 2016 के तहत विकलांगता माना जाता है।

6.13. प्रतिजैविक दवा प्रतिरोध : विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा एंटीबायोटिक्स प्रोटोकॉल की समीक्षा

(Antibiotic Resistance: WHO Revises Antibiotics Protocol)

सुर्खियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने प्रतिजैविक दवा प्रतिरोध (एंटीबायोटिक्स रेजिस्टेंस) पर अंकुश लगाने के लिए एंटीबायोटिक्स प्रोटोकॉल की समीक्षा की है। अनिवार्य औषधि सूची (EML) में यह सबसे बड़ा संशोधन है।

एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंस (AMR)

- ऐसा तब होता है जब बैक्टीरिया, वायरस, कवक और परजीवी जैसे सूक्ष्मजीव (microorganisms) ऐसे तरीके से परिवर्तित हो जाते हैं कि इन संक्रमणों के उपचार करने हेतु उपयोग की जाने वाली दवाओं को रूपांतरित कर उन्हें अप्रभावी बना देती है।
- यह विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों के अंदर होने वाले **प्रतिरोध के लिए एक व्यापक शब्द** है जिसके अंतर्गत एंटीबैक्टीरियल, एंटीवायरल, एंटी पैरासिटिक और एंटी फंगल दवाओं के प्रतिरोध भी सम्मिलित हैं।
- यह **स्वाभाविक रूप से** होता है, लेकिन दवाओं के अनुचित उपयोग से भी इसे बढ़ावा मिलता है।
- अधिकांश एंटीमाइक्रोबियल के प्रति प्रतिरोधी होने वाले सूक्ष्मजीवों को प्रायः सुपरबग्स के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- यह अंग प्रत्यारोपण, कैंसर कीमोथेरेपी, प्रमुख शल्य चिकित्सा आदि जैसे चिकित्सा प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है और उन्हें अधिक जोखिमपूर्ण बना देते हैं।

VISION IAS

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO)

- यह संयुक्त राष्ट्र की सार्वजनिक स्वास्थ्य से संबंधित विशेषीकृत एजेंसी है।
- इसकी स्थापना 7 अप्रैल 1948 को की गई थी तथा इसका मुख्यालय जिनेवा, स्विट्जरलैंड में है। लीग ऑफ नेशन्स की स्वास्थ्य संगठन नामक एजेंसी इसकी पूर्ववर्ती थी।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन, **विश्व स्वास्थ्य रिपोर्ट** प्रकाशित करता है।

WHO "ग्लोबल एक्शन प्लान ऑन एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस" 2015: इस कार्य योजना के 5 रणनीतिक उद्देश्य हैं:

- जीवाणुरोधी प्रतिरोध (एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस) के प्रति जागरूकता और समझ में सुधार करना।
- निगरानी और शोध को बढ़ावा देना।
- संक्रमण के मामलों में कमी लाना।
- एंटीमाइक्रोबियल दवाओं का इष्टतम उपयोग सुनिश्चित करना।
- एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस का सामना करने के लिए संधारणीय निवेश सुनिश्चित करना।

अन्य अंतर्राष्ट्रीय पहलें

- **'वन हेल्थ' दृष्टिकोण:** कार्यक्रमों, नीतियों, कानूनों और अनुसंधानों को डिजाइन और क्रियान्वित करने के लिए, जिसमें खाद्य सुरक्षा, जूनोसिस (यह रोग जानवरों और मनुष्यों के बीच फैल सकता है जैसे कि फ्लू, रेबीज) पर नियंत्रण, एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंस आदि के विरुद्ध बेहतर सार्वजनिक स्वास्थ्य परिणाम प्राप्त करने हेतु कई क्षेत्र परस्पर सम्पर्क स्थापित करते हैं और एक साथ कार्य करते हैं।
- वर्ल्ड एंटीबायोटिक अवेयरनेस वीक
- ग्लोबल एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंस सर्विलांस सिस्टम
- एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंस इंटर एजेंसी कोआर्डिनेशन ग्रुप।

विवरण

WHO ने दवाओं को तीन श्रेणियों में विभाजित किया है— **उपलब्ध (access), निगरानी के अंतर्गत उपलब्ध (watch), अति विशिष्ट स्थिति हेतु आरक्षित (reserve)।**

- **'उपलब्ध' श्रेणी** में सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली प्रतिजैविक दवाओं को सम्मिलित किया गया है। ये दवायें विस्तृत सामान्य संक्रमणों के उपचार हेतु प्रत्येक समय उपलब्ध होंगी।
- **'निगरानी के अंतर्गत उपलब्ध'** दवा छोटी संख्या के संक्रमणों के उपचार के लिए पहले या दूसरे विकल्प के रूप में अनुशंसित की जाती है। ऐसी दवाओ की अनुशंसा कम होनी चाहिए ताकि भविष्य में और अधिक प्रतिरोध का विकास न हो सके।
- **'अति विशिष्ट स्थिति हेतु आरक्षित' श्रेणी** में ऐसी प्रतिजैविक दवाएं सम्मिलित हैं जो अंतिम विकल्प मानी जाती हैं। इसका प्रयोग अत्यधिक गंभीर परिस्थितियों जैसे कि बहुऔषध-प्रतिरोधी जीवाणु के कारण होने वाले घातक इन्फेक्शन आदि में किया जाता है।

रिपोर्ट की मुख्य विशेषताएं

- 2014 में भारत में एंटीबायोटिक दवाओं के सबसे अधिक उपभोक्ता थे, इसके बाद चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका का स्थान था। हालांकि, भारत में प्रति व्यक्ति एंटीबायोटिक दवाओं की खपत कई अन्य उच्च आय वाले देशों की तुलना में बहुत कम है।
- भारत में कुछ बैक्टीरिया के मध्य सबसे ज्यादा एंटीबायोटिक प्रतिरोध की दर है, जो सामान्यतः सामुदायिक और स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं में संक्रमण का कारण होता है।
- इसमें यह भी बताया गया है कि एंटीबायोटिक दवाओं के कार्बेपेनम क्लास -carbapenem class (मानव-रोग में गंभीर बैक्टीरिया के संक्रमण का इलाज करने के लिए अंतिम रिसार्ट एंटीबायोटिक दवाओं में से एक) में बैक्टीरिया के बीच प्रतिरोध अत्यधिक था।
- एंटीबायोटिक प्रतिरोधी बैक्टीरिया संक्रमण से ग्रसित नवजातों की संख्या में भी वृद्धि दर्ज हुई है।

VISION IAS

- **आवश्यक दवाएं** वह दवाएं होती हैं, जो "जन सामान्य की प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल की आवश्यकताओं को पूरा करती हैं"
- ये ऐसी दवाइयां हैं, जिसकी पर्याप्त मात्रा तक लोगों की प्रत्येक समय पहुंच होनी चाहिए। सामान्यतः इनकी कीमतें वहनीय स्तर की होनी चाहिए।
- WHO 1977 से प्रत्येक दो वर्ष में आवश्यक दवाइयों की मॉडल सूची (EML) को प्रकाशित करता है। इसका उपयोग देशों द्वारा आवश्यक दवाओं की अपनी स्थानीय सूची विकसित करने के लिए किया जाता है।

भारत में एंटीबायोटिक प्रतिरोध के लिए उत्तरदायी कारक

- स्वयं से दवा लेना (वित्तीय बोझ से बचने के लिए)
- बिना किसी अधिमान्य डॉक्टर के पर्चे के बिना एंटीबायोटिक दवाओं तक आसान पहुंच
- स्वास्थ्य देखभाल के स्रोत के रूप में फार्मेसियों और अनौपचारिक स्वास्थ्य देखभाल प्रदाताओं का उपयोग
- निजी क्षेत्र की नैदानिक (डाइग्नोस्टिक) प्रयोगशाला की अपर्याप्तता और निजी प्रयोगशालाओं की अनअफॉर्डेबिलिटी (अवहनीयता)
- धार्मिक अवसरों के भाग के रूप में बड़े पैमाने पर एक जगह स्नान
- खाद्य पदार्थों और पोल्ट्री में वृद्धि कारक (growth promoters) के रूप में एंटीबायोटिक्स का प्रयोग
- एंटीबायोटिक विनिर्माण इकाइयों से नहरों और झीलों के प्रदूषण का प्रभाव
- जल निकायों में अनुपचारित मलजल का निपटान
- विभिन्न हेल्थकेयर एसोसिएटेड इन्फेक्शंस (HAI) का प्रचलन

अस्पताल में होने वाला संक्रमण (Hospital Acquired Infections-HAI)

- इसे नोसोकोमियल संक्रमण भी कहा जाता है, HAI से रोगी अस्पताल में भर्ती होने के बाद ग्रसित होता है।
- इंटरनेशनल नोसोकोमियल इन्फेक्शन कण्ट्रोल कंसोर्टियम एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगठन है, जो स्वास्थ्य संबंधी संक्रमण के विरुद्ध उपचार के लिए कार्य करता है।

निहितार्थ

- रोगियों के लिए अतिरिक्त समस्या उत्पन्न करता है और उनके परिवारों पर अधिक बिल का भार आता है।
- यह अस्पताल में अधिक दिनों तक रहने का कारण बनता है और दीर्घकालिक विकलांगता भी उत्पन्न करता है।
- एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध को बढ़ाता है।
- स्वास्थ्य संबंधी देखभाल प्रणालियों की लागत का बोझ बढ़ता है और यह अनावश्यक मौतों का कारण बनता है।

HAI के कारण

- उचित उपकरण की कमी, स्टाफ अभाव और अधिक भीड़, इंजेक्शन और रक्त ट्रांसफ्यूज़न की सुरक्षा के ज्ञान की कमी, आक्रामक उपकरणों और एंटीबायोटिक दवाओं का दीर्घकालिक तथा अनुचित उपयोग आदि।
- हाल ही में, बैंगलोर की एक फर्म ने HAI के इलाज हेतु एंटीबायोटिक विकसित करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय CARB-X अनुदान प्राप्त किया। CARB-X, एंटीबायोटिक आर एंड डी (R&D) में अंतराल को दूर करने और दवा-प्रतिरोधक संक्रमणों के निदान तथा उपचार में सुधार करने के लिए एक सार्वजनिक-निजी अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी है।

VISION IAS

भारत द्वारा उठाए गए कदम/नीतियां

- देश में **एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस (AMR)** की निगरानी का तंत्र सुदृढ़ करने के लिए स्वास्थ्य देखभाल के विभिन्न स्तरों पर एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस के राष्ट्रीय डाटा का संकलन करने के लिए भारतीय चिकित्सा शोध समिति (ICMR) ने नेशनल एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस रिसर्च एंड सर्विलांस नेटवर्क (AMRRSN) स्थापित किया है।
- औषध और प्रसाधन सामग्री नियम, 1945 को 2013 में नई अनुसूची एच-1 को सम्मिलित करने के लिए संशोधित किया गया था। इनकी बिक्री केवल चिकित्सकीय परामर्श पर ही की जाएगी। इन पर लाल रेखा भी अंकित की जाती है (रेड लाइन अभियान)।
- सरकार ने 2011 में एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस की रोकथाम के लिए राष्ट्रीय नीति का निर्माण किया था तथा वर्ष 2017 में एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस का सामना करने के लिए एक राष्ट्रीय कार्य योजना तैयार की है।
- **2016 में एंटीबायोटिक दवाओं पर रेड लाइन अभियान** प्रारंभ किया गया, जिसका लक्ष्य सामान्य लोगों के मध्य स्वयं से इलाज (self medication) के रूप में एंटीबायोटिक दवाओं के प्रयोग को सीमित करना तथा इसके तर्कसंगत प्रयोग के बारे में जागरूकता उत्पन्न करना था।
- **राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति 2017** AMR के विरुद्ध एक समग्र रूपरेखा तैयार करती है।
- **एंटी-माइक्रोक्रोबियल रेजिस्टेंस (NAP-AMR) पर राष्ट्रीय कार्य योजना** 2017 ने समन्वित कार्य हेतु कई सरकारी एजेंसियों को स्वास्थ्य, शिक्षा, पर्यावरण और पशुधन से जुड़े कार्यों के लिए नियुक्त किया है ताकि डॉक्टरों द्वारा लिखे गए दवा के पर्चे और उपभोक्ता व्यवहार में परिवर्तन किया जा सके। इससे संक्रमण नियंत्रण और रोगाणुरोधी निगरानी को बढ़ाया जा सकता है।
    - NAP-AMR का रणनीतिक उद्देश्य AMR (GAP-AMR) पर WHO के ग्लोबल एक्शन प्लान के साथ जुड़ा हुआ है।

6.14. पादप रोग

(Plant Diseases)

पादप रोग का अर्थ पौधों की सामान्य स्थिति में क्षीणता है, जो उनके महत्वपूर्ण कार्यों को अवरुद्ध या रूपांतरित करता है। पौधों के रोगों के प्रकार:

- **रस्ट:** कवक जनित रोग जो कि गुलाब, हॉलीहाक्स, स्नैपड्रैगन्स, डेलिली, बीन, टमाटर एवं लॉन पर आक्रमण करता है।
- **व्हीट ब्लास्ट:** कवक जनित रोग जो खड़ी फसल पर आक्रमण करता है। व्हीट (गेहूं) ब्लास्ट रोग के लिए जिम्मेदार कवक मैग्रापोर्टे ओरिजे (Magnaporthe oryzae) के नाम से जाना जाता है।
- **पिंक बॉलवर्म:** यह एक प्रकार का कीट है, जो कपास पर हमला करता है। यह देश के विभिन्न हिस्सों में कपास की फसल को गंभीर रूप से प्रभावित करता है।
- **ब्लाइट:** पत्तों, टहनियों एवं फूलों सहित पौधे के सभी ऊतकों की अचानक मृत्यु ब्लाइट के लक्षण हैं। ब्लाइट साधारणतया आर्द्र तथा नम स्थितियों के कारण होता है।
- **कॉटन व्हाइट फ्लाई:** व्हाइटफ्लाइज़ चूषक कीट हैं एवं उनका आहार पौधे से प्राप्त पोषक तत्व है।
- **क्लोरोसिस :** क्लोरीसिस तब होता है जब हरे रंग के ऊतक पीले हो जाते हैं। रोगजनकों, पोषक तत्वों एवं जल के अभाव सहित इसके अनेक कारण हैं।
- **लीफ स्पॉट (पत्तों पर धब्बे):** लीफ स्पॉट पत्तियों पर पीले या भूरे रंग के धब्बे हैं (ये प्रायः जले के निशान सदृश दिखते हैं)। ये रोगजनकों, कवक, कीटनाशकों से हुई क्षति एवं कीटों के भक्षण के कारण होते हैं।

VISION IAS

6.15. कुपोषण से निपटने हेतु फोर्टीफाइड खाद्य पदार्थ

(Fortified Foods to Tackle Malnutrition)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- बच्चों को पोषक पदार्थों की उपलब्धता को लक्षित करते हुए, राजस्थान, मध्य प्रदेश, हरियाणा और हिमाचल प्रदेश सरकार ने अपनी मध्यान्ह भोजन योजनाओं के लिए फोर्टीफाइड तेल का प्रयोग प्रारंभ किया है।
- पश्चिम बंगाल तथा अंडमान और निकोबार द्वीप समूह अब सार्वजनिक वितरण प्रणाली के माध्यम से फोर्टीफाइड गेहूं के आटे का वितरण कर रहे हैं।

- भोजन का संवर्धन एक प्रक्रिया है, जिसमें पोषक तत्व शामिल किए जाते हैं। आमतौर पर, अतिरिक्त पोषक तत्व भोजन में अपने मूल रूप में मौजूद थे, परन्तु प्रसंस्करण के दौरान कुछ बिंदु पर समाप्त हो गए थे।
- भोजन का **फोर्टिफिकेशन**, खाद्य पदार्थ में पोषक तत्वों की गुणवत्ता को सुधारने के लिए जानबूझकर आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे विटामिन और खनिजों (जैसे लोहा, आयोडीन, जस्ता) के अनुपात को बढ़ाना है।
- **बायोफोर्टिफिकेशन** एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसके द्वारा खाद्य फसलों की पोषण संबंधी गुणवत्ता में कृषि संबंधी प्रक्रिया, पारंपरिक पौधों के प्रजनन या आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी के माध्यम से सुधार किया जाता है। यह फसलों के प्रसंस्करण के दौरान मैनुअल माध्यमों की बजाय पौधों के विकास के दौरान फसलों में पोषक तत्वों के स्तर को बढ़ाता है।
- भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने सभी फोर्टिफाइड पैकेज्ड खाद्य पदार्थों के लिए गत वर्ष मानक और एक लोगो (+ F लोगो) जारी किए थे।

6.16. दूध में मिलावट

(Milk Adulteration)

सुर्ख़ियों में क्यों?

दूध के नमूनों पर हाल के एक अध्ययन से व्यापक स्तर पर मिलावट का पता चला है। वर्ष 2016 में केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री ने लोकसभा में बताया है कि देश में बेचा जाने वाला 68% दूध भारत के खाद्य नियामक FSSAI द्वारा निर्धारित मानकों के अनुरूप नहीं है (2012 रिपोर्ट)।

मिलावट: सबसे आम हानिकारक मिलावटों में मंड (स्टार्च), क्लोरीन, हाइड्रेटेड चूना, सोडियम कार्बोनेट, फोर्मलिन और अमोनियम सल्फेट सम्मिलित हैं। दूध उत्पादक इनका उपयोग असली दूध की बचत करने एवं यूरिया, कास्टिक सोडा, रिफाइंड तेल और सामान्य डिटर्जेंट का मिश्रण कर "नकली दूध" बनाने के लिए करते हैं।

सामान्य मिलावट	प्रयोग हेतु
कैल्सियम कार्बाइड और कॉपर सल्फेट	फलों को पकाने के लिए
रंग (Metallic- not permitted)	फल और सब्जियों के बाहरी आवरण के आकर्षण (चमक) को बढ़ाने के लिए
ऑक्सीटोसिन (लड़कियों में यौनावस्था और पुरुषों में	वनस्पति और जानवरों में तीव्र वृद्धि के लिए

PT 365 - विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

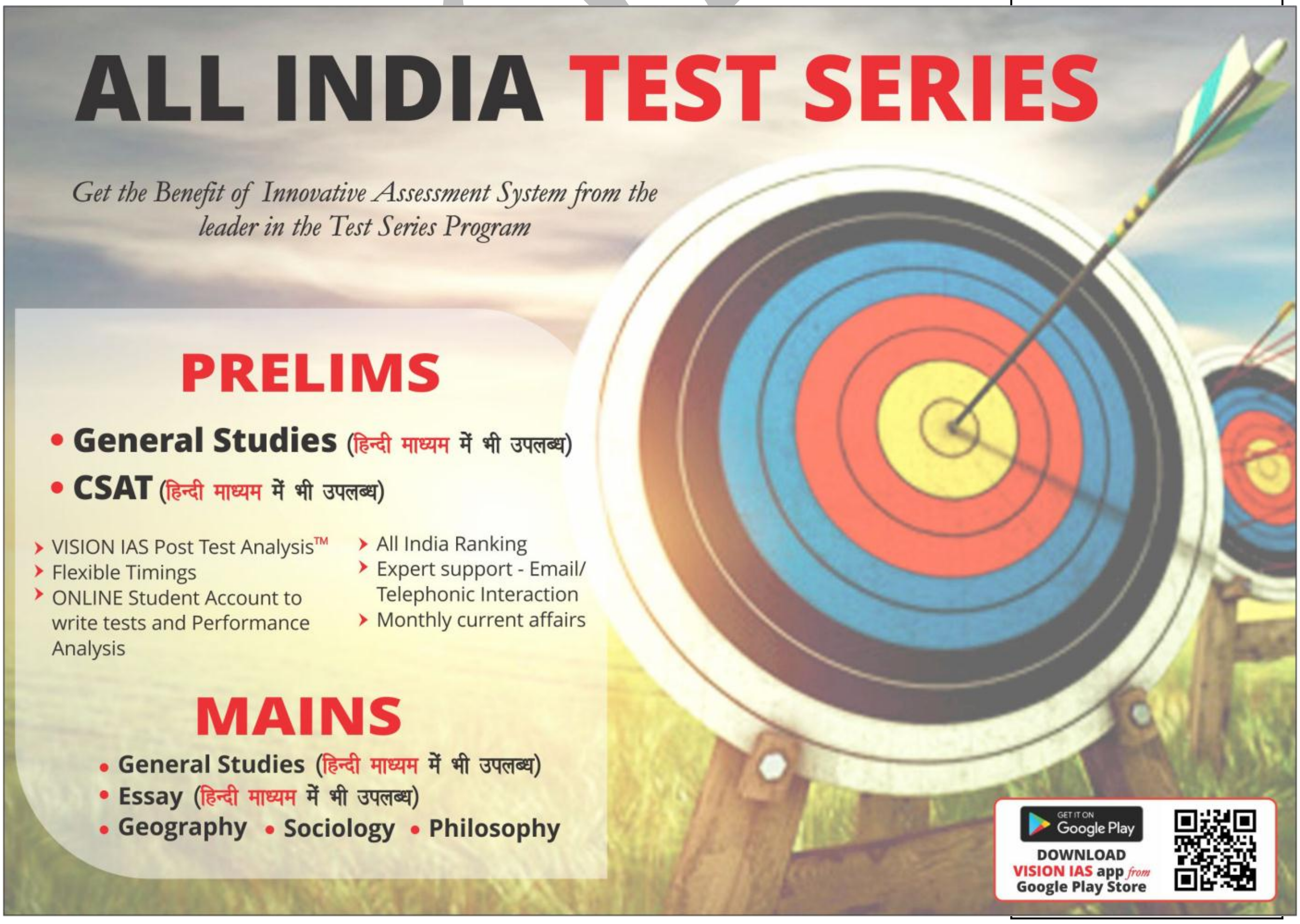
VISION IAS

स्तन तीव्र गति से बढ़ाने के लिए)	
सैक्रीन	फलों में मिठास बढ़ाने के लिए
पैराफिन वैक्स	फलों की दृश्यता में चमक लाने के लिए
मेटानिल येलो	पीली दाल का रंग बढाने के लिए

संबंधित तथ्य

- **उदासीनीकारक (Neutralizers)** ऐसे पदार्थ हैं जो दूध को दही बनने से रोकने एवं दूध को अधिक समय तक उपयोग किए जाने योग्य बनाए रखने हेतु प्रयुक्त किए जाते हैं। उदासीनीकरण के लिए कास्टिक सोडा, सोडियम बाइकार्बोनेट एवं सोडियम कार्बोनेट को मिलाया जाता है।

VISION IAS



7. औषधियाँ

(PHARMACEUTICALS)

7.1. सक्रिय औषधीय घटक

(Active Pharmaceutical Ingredients)

सुर्ख़ियों में क्यों?

औषध विभाग (DoP) ने सक्रिय औषधीय घटकों (API) के भारत में किए जाने वाले आयात को कम करने हेतु अन्य सरकारी विभागों से सहयोग माँगा है।

अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- थोक औषधियां या API ऐसे सक्रिय कच्चे माल हैं जिनका दवाओं में उपयोग कर उनमें उपचारात्मक प्रभाव उत्पन्न किया जाता है।
- **वी. के. कटोच समिति** का गठन भारत में API/थोक औषधियों के निर्माण को बढ़ावा देने के लिए एक दीर्घ-कालिक नीति तथा रणनीति तैयार करने के लिए किया गया था।
- हाल ही में, भारी जल बोर्ड ने एक भारतीय कंपनी के साथ ड्यूटीरियम लेबल वाले यौगिकों, NMR विलयन, डी-लेबल वाले सक्रिय औषधीय घटकों (API) की आपूर्ति के लिए एक समझौते पर हस्ताक्षर किया था।

भारी जल बोर्ड (HWB)

- यह **परमाणु ऊर्जा विभाग** के अंतर्गत उद्योग तथा खनिज क्षेत्रक की एक संघटक इकाई है।
- यह प्राथमिक रूप से भारी जल (ड्यूटेरियम ऑक्साइड-D2O) के उत्पादन के लिए उत्तरदायी है। इसका उपयोग नाभिकीय ऊर्जा या शोध रिएक्टरों में मंदक या शीतलक के रूप में किया जाता है।

भारी जल क्या होता है?

- यह जल का एक ऐसा रूप होता है जिसमें अणुओं में स्थित हाइड्रोजन को अंशतः या पूर्णतः समस्थानिक ड्यूटेरियम से प्रतिस्थापित कर दिया जाता है।
- यह भारी जल ड्यूटेरियम ऑक्साइड, D_2O या ड्यूटेरियम प्रोटियम ऑक्साइड, DHO हो सकता है।
- भारी जल प्राकृतिक रूप से पाया जाता है, यद्यपि यह नियमित जल की अपेक्षा कम पाया जाता है।

गैर-नाभिकीय प्रयोग: मौखिक पोलियो टीके को सुरक्षित रखने, जैविक प्रभाविता में वृद्धि करने, स्नेहकों का कार्यकाल बढ़ाने, बहुलकों के यांत्रिक तथा रासायनिक गुणों में सुधार करने आदि के लिए।

सामान्य जल से अंतर:

- उच्च क्वथनांक तथा हिमांक
- अधिक घनत्व
- अधिकतम घनत्व प्राप्त करने के लिए उच्च तामपान आवश्यक
- उच्च pH यथा अधिक आधारभूत प्रकृति

7.2. घुटनों के प्रत्यारोपण संबंधी उपकरणों पर मूल्य नियंत्रण

(Price Cap on Knee Implants)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- हाल ही में उत्पादों की कीमतों में 69% तक कमी लाने के लिए NPPA ने घुटनों के प्रत्यारोपण संबंधी उपकरण के मूल्य पर नियंत्रण लागू किया।

अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- केन्द्रीय औषधि नियंत्रक ने केन्द्रीय स्वास्थ्य तथा परिवार कल्याण मंत्रालय से एक समिति के निर्माण का आग्रह किया जिसका कार्य ऐसे समाधान खोजना होगा जिससे हृदय वाल्व, हड्डियों में प्रत्यारोपित किए जाने वाले उपकरणों, अन्तः नेत्रीय लेंसों को परमावश्यक औषधियों की राष्ट्रीय सूची (नेशनल लिस्ट ऑफ़ एसेंशियल मेडिसिन्स : NLEM) में लाया जा सके।

VISION IAS

- इसके प्रति अनुक्रिया स्वरूप, अमेरिकी कंपनियों ने मूल्य नियंत्रण के विरुद्ध यूनाइटेड स्टेट्स ट्रेड रिप्रेजेन्टेटिव : USTR) को भारत को होने वाले सामान्यीकृत अधिमान्यता प्रणाली (जनरलाइज्ड सिस्टम ऑफ़ प्रैफरेंसेज:GSP) के अंतर्गत होने वाले लाभों को निलंबित करने या वापस लेने का आग्रह किया।
- GSP विकसित देशों द्वारा विकासशील देशों को प्रदत्त एक अधिमान्य शुल्क प्रणाली है। इसमें लाभार्थी देश के निर्यातित उत्पादों को दाता देश में कम MFN शुल्क के साथ या शुल्क रहित प्रवेश दिया जाता है।
- MFN दर्ज़ा एक देश द्वारा उस दूसरे देश को प्रदान किया जाता है जिसके साथ उसे व्यापार में वृद्धि करने में रूचि होती है। इस दर्जे के अंतर्गत कुछ विशिष्ट व्यापारिक लाभ यथा कम शुल्क जैसी सुविधाएँ प्रदान की जाती हैं। यद्यपि WTO MFN सिद्धांत के अनुसार, किसी एक देश को विशिष्ट लाभ प्रदान किए जाने पर अन्य सभी WTO सदस्यों के साथ वैसा ही व्यवहार करना पड़ता है।

आवश्यक औषधियों की राष्ट्रीय सूची (NLEM)

- **NLEM 2015 में** 376 औषधियाँ सम्मिलित हैं।
- इस सूची में सम्मिलित किए जाने वाले मापदंडों में सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातस्थिति, कम लागत पर उपलब्ध औषधियां आदि हैं।
- **स्वास्थ्य मंत्रालय द्वारा गठित कोर समिति** NLEM में सम्मिलित औषधियों का पुनर्मूल्यांकन कर उन्हें संशोधित करती है।
- एक बार किसी औषधि या चिकित्सकीय उपकरण के NLEM में सम्मिलित किए जाने के पश्चात इसकी कीमत को **NPPA** के द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

राष्ट्रीय औषध मूल्य निर्धारण प्राधिकरण [NPPA]

- यह **रसायन तथा उर्वरक मंत्रालय** के अधीन **औषध विभाग** के अंतर्गत एक स्वतंत्र निकाय है। इसके कार्य निम्नलिखित हैं:
  - नियंत्रित थोक औषधियों के मूल्य तथा निर्माण को **नियत तथा संशोधित** करना।
  - **औषधीय (मूल्य नियंत्रण) आदेश, 1995/2013** के अंतर्गत दवाओं की उपलब्धता तथा मूल्यों को प्रवर्तित करना या सुनिश्चित करना।
  - निर्माताओं द्वारा उपभोक्ताओं से नियंत्रित औषधियों के लिए प्राप्त अधिक मूल्य को पुनः प्राप्त करना।
  - उचित स्तर पर बनाए रखने के लिए नियंत्रण से बाहर की औषधियों के मूल्य पर **निगरानी** रखना।

7.3. डिजिटल चिकित्सा विधान या डिजिस्यूटिकल्स

(Digital Therapeutics or Digiceuticals)

सुर्ख़ियों में क्यों?

अमेरिका के खाद्य तथा औषधि प्रशासन ने (FDA) ने कुछ डिजिटल चिकित्सा विधानों को अपनी स्वीकृति प्रदान की है।

डिजिटल चिकित्सा विधान के विषय में और अधिक जानकारियाँ

- इसे व्यापक रूप से ऐसी चिकित्सा पद्धति के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो डिजिटल या इंटरनेट आधारित स्वास्थ्य प्रौद्योगिकियों का प्रयोग कर किसी चिकित्सकीय या मनोवैज्ञानिक स्थिति का निदान करने के लिए मरीजों के व्यवहार में परिवर्तन ला सके। यह **संज्ञानात्मक व्यवहारजन्य चिकित्सा (कॉग्निटिव बिहेवियोरल थेरेपी)** पर आधारित विधियों का प्रयोग कर रोगियों को जीवनशैली संबंधी परिवर्तन लाने के लिए प्रोत्साहित करता है।
- यह अधिक गंभीर स्थितियों का शिकार होने के खतरे रहे रोगियों के लिए बचावकारी उपाय के रूप में प्रायः प्रयोग में लाया जाता है। उदाहरण के लिए, मधुमेह के संभावित रोगी के खान-पान तथा व्यवहार में परिवर्तन लाने के लिए उसे डिजिटल चिकित्सा के लिए अनुशंसित किया जा सकता है।
- इसका प्रयोग मनोवैज्ञानिक तथा तंत्रिकातंत्र संबंधी गड़बड़ी वाले रोगियों की चिकित्सा के लिए भी किया जा सकता है।

VISION IAS

7.4. औषधियों के लिए पेट बोतलों का प्रयोग

(Use of Pet Bottles for Medicines)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय पोषण संस्थान (NIN) पोलीथिलीन टेरेफ़थेलेट (PET) - या प्लास्टिक की बोतलों का औषधियों की पैकेजिंग पर पड़ने वाले स्वास्थ्य संबंधी प्रभाव का मूल्यांकन करेगा।

पोलीथिलीन टेरेफ़थेलेट (PET) - एक परिचय

- PET एक सशक्त कठोर कृत्रिम रेशा तथा राल, एवं पोलीमर्स की पोलिएस्टर परिवार का एक सदस्य है।
- इसे इथीलीन ग्लाइसोल तथा टेरेफ्थेलिक अम्ल के बहुलीकरण के द्वारा बनाया जाता है।

अनुप्रयोग

- यह एक मुख्य औद्योगिक बहुलक है, तथा इसका उपयोग प्रयोज्य पेय पदार्थों के लिए बोतलों, फोटोग्राफी के लिए फ़िल्में, तथा चुम्बकीय रिकॉर्डिंग टेप बनाने में किया जाता है।
- इसका उपयोग रोधी वस्त्र में भरी जाने वाली सामग्री, तथा फर्नीचर और तकिए आदि बनाने में भी होता है।
- PET के औद्योगिक अनुप्रयोगों में गाड़ियों के टायरों के धागे, वाहक (कन्वेयर) स्थायित्व प्रदान करने हेतु बिना बुने हुए रेशे, भूमिगत नालियां, रेलमार्ग बेड, तथा प्रयोज्य चिकित्सकीय परिधान निर्माण सम्मिलित है।

राष्ट्रीय पोषण संस्थान

- 1918 में स्थापित तथा वर्तमान में हैदराबाद में अवस्थित राष्ट्रीय पोषण संस्थान (NIN) भारत का प्रमुख पोषण शोध संस्थान है। यह भारतीय चिकित्सकीय शोध परिषद् के अंतर्गत भारत में सबसे पुराने शोध केन्द्रों में से एक है।
- **मिशन:** स्वास्थ्यकर खाद्य तथा पोषण सुरक्षा में समर्थ बनाना, विकास, तथा उत्पादकता में वृद्धि करना ताकि राष्ट्रीय पोषण नीति के अनुसार राष्ट्रीय पोषण संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सके।
- 2018 का वर्ष NIN के शताब्दी समारोह (1918 से 2018) का वर्ष है। यह 'जीवन के प्रथम 1000 दिनों के पूर्व, उसके बाद तथा उसके दौरान पोषण – प्रमाण से कार्य तक '(Nutrition Before, Beyond and During First 1000 Days of Life – Evidence to action) पर एक सम्मेलन का आयोजन कर रहा है।

7.5. कैंसर के लिए बायोसिमिलर

(Biosimilar for Cancer)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में बायोकॉन को एक बायोसिमिलर औषधि 'ओगिव्री'(Ogivri) के लिए अमेरिकी खाद्य तथा औषध प्रबंधन (USFDA) की स्वीकृति प्राप्त करने वाली पहली कंपनी होने का गौरव प्राप्त हुआ।

अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- ओगिव्री(Ogivri), हर्सेप्टिन का बायोसिमिलर है जिसे स्तन कैंसर या पेट के कैंसर और तत्पश्चात अन्य प्रकार के कैंसर की चिकित्सा के लिए प्रयोग में लाया जाता है ।

बायोसिमिलर क्या होते हैं?

- एक बायोसिमिलर औषधि एक जैविक औषधि होती है जो किसी वर्तमान जैविक औषधि से अत्यधिक मिलती-जुलती या **नैदानिक रूप से उसके समतुल्य** होती है।
- किसी बायोसिमिलर में **पहले से ही स्वीकृत या मान्य जैविक औषधि के सक्रिय तत्व** का एक प्रतिरूप होता है जिसे रिफरेन्स मेडिसिन या ओरीजिनेटर मेडिसिन कहा जाता है।
- वे सामान्य औषधियों से भिन्न होती हैं चूँकि उनमें अधिक सरल रासायनिक संरचना पाई जाती है तथा आणविक संरचना में वे अपने रिफरेन्स मेडिसिन के पूर्णतः समान होती हैं।
- चूँकि इसमें सामान्य दवाओं के निर्माण तथा उत्पादन की अपेक्षा बहुत अधिक निवेश तथा समय की आवश्यकता होती है अतः बायोसिमिलर का विकास चुनौतीपूर्ण कार्य होता है।

VISION IAS

जैविक औषधियाँ (बायोलॉजिकल मेडिसिन)

- जैविक औषधियाँ जीवित कोशिकाओं या जीवों से व्युत्पन्न की जाती हैं।
- ये औषधियाँ हारमोन या एंटीबॉडी जैसी प्रोटीन होती हैं जिसका उत्पादन मानव शरीर में होता है किन्तु कुछ रोगों के दौरान उनका उत्पादन बंद हो जाता है या कम हो जाता है।
- सर्वाधिक महत्वपूर्ण जैविक औषधियों का उपयोग निम्नलिखित रोगों के उपचार के लिए किया जाता है:
    - o शरीर के स्वयं के इंसुलिन उत्पादन के विकल्प रूप में मधुमेह का उपचार
    - o विभिन्न कैंसर, दुसाध्य चर्म रोग तथा जोड़ों के रोग, दमा इत्यादि।

7.6. राष्ट्रीय बायो फार्मा मिशन

(National Biopharma Mission)

हाल ही में, भारत में नवोन्मेष (i3) यथा राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन का आरम्भ सरकार के द्वारा भारत को नवीन, सस्ते तथा प्रभावी बायोफार्मा उत्पादों और समाधानों के डिज़ाइन एवं विकास का केंद्र बनाने के उद्देश्य से किया गया।

बायो फार्मा मिशन का परिचय

- वर्तमान में वैश्विक बायोफार्मा बाज़ार में भारत की केवल 2.8 प्रतिशत की हिस्सेदारी है। इस कार्यक्रम के कारण **हिस्सेदारी 5% तक हो जाएगी जिससे 16 अरब अमेरिकी डॉलर के अतिरिक्त व्यावसायिक अवसर उत्पन्न होंगे।**
- **इस मिशन को जैवप्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद् (BIRAC) के द्वारा कार्यान्वित किया जाएगा।** यह जैवप्रौद्योगिकी विभाग का सार्वजनिक क्षेत्र का एक उपक्रम है जो उत्पाद विकास मूल्य श्रृंखला के माध्यम से कारगर समाधान प्राप्त करने हेतु रणनीतिक मार्गदर्शन तथा दिशा प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय गलियारों से विशेषज्ञता को जुटाएगी।

8. बौद्धिक सम्पदा अधिकार

(IPR)

8.1. अंतर्राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक 2018

(International Intellectual Property Index 2018)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में US चैम्बर ऑफ़ कामर्स के ग्लोबल इनोवेशन पॉलिसी केंद्र (GIPC) ने अंतर्राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक (IIPI) जारी किया था।

बौद्धिक संपदा अधिकार (IPR) क्या हैं?

- बौद्धिक संपदा **मस्तिष्क के** सृजन को संदर्भित करता है जैसे अविष्कार, साहित्यिक और कलात्मक कार्य तथा वाणिज्य में उपयोग किये जाने वाले प्रतीक, नाम और चित्र।
- IPR वे अधिकार हैं जो पेटेंट, ट्रेडमार्क या कापीराइट किए गए कार्यों के रचनाकारों को उनके स्वयं के कार्य या निवेश पर लाभ अर्जित करने देते हैं। इन अधिकारों का **मानव अधिकारों के सार्वभौमिक घोषणा पत्र के अनुच्छेद 27** में उल्लेख किया गया है।
- IPR के महत्त्व को सर्वप्रथम **पेरिस कन्वेंशन फॉर द प्रोटेक्शन ऑफ़ इंडस्ट्रियल पॉलिसी (1883) और बर्न कन्वेंशन फॉर द प्रोटेक्शन ऑफ़ लिटरेरी एंड आर्टिस्टिक वर्क्स (1886)** (दोनों ही WIPO द्वारा प्रशासित हैं) में मान्यता प्राप्त हुई थी।

राष्ट्रीय बौद्धिक अधिकार नीति

यह एक विजन दस्तावेज है। इसका उद्देश्य बौद्धिक संपदा, सम्बंधित स्थितियों और एजेंसियों के बीच सभी प्रकार की सहक्रियाओं का सृजन करना एवं उपयोग करना है।

इस नीति के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- IPR जागरुकता और पहुंच
- IPR की उत्पत्ति को प्रेरित करना
- सुदृढ़ कानूनी और विधायी ढांचा
- सेवा-उन्मुख IPR प्रशासन का आधुनिकरण और सशक्तिकरण
- IPR का व्यवसायीकरण
- IPR समायोजन से निपटने के लिए प्रवर्तन और समायोजन
- IPR में शिक्षण, प्रशिक्षण, अनुसन्धान और कौशल निर्माण के लिए मानव पूँजी का विकास

CIPAM, **DIPP के अंतर्गत** स्थापित एक पेशेवर संस्था है जिसे **राष्ट्रीय IPR नीति 2016** के कार्यान्वियन का कार्य सौंपा गया है।

इस सूचकांक के सम्बन्ध में:

- यह एक **वार्षिक सूचकांक** है। यह सूचकांक देश के बौद्धिक सम्पदा (IP) के ढांचे का आठ श्रेणियों के संकेतकों (पेटेंट, कॉपीराइट, ट्रेडमार्क, व्यापारिक गोपनीयता और बाजार तक पहुंच, प्रवर्तन, IP परिसम्पतियों का व्यवसायीकरण, प्रणालीगत दक्षताएं और अंतर्राष्ट्रीय संधियों) के परिप्रेक्ष्य में परीक्षण करता है।

IIPI 2018 की मुख्य विशेषताएं:

- इस सूची में अमेरिका सर्वोच्च स्थान पर है, उसके पश्चात ब्रिटेन और स्वीडन आते हैं।
- 5वें संस्करण में भारत 45 देशों में 43वें स्थान पर था, अब 50 में से 44वें स्थान पर है।

VISION IAS

बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के परिवेश को सुधारने के लिए सरकार द्वारा उठाये गये कदम:

- एक व्यापक **राष्ट्रीय IPR नीति** को स्थापित किया गया है (कृपया बॉक्स देखें)।
- समेकित दृष्टिकोण और सहक्रिया को विभिन्न IP कार्यालयों और DIPP के अंतर्गत अधिनियमों के हस्तांतरण के माध्यम से और **बौद्धिक सम्पदा अपीलीय बोर्ड** के साथ **कापीराइट बोर्ड** के विलय द्वारा अपनाया गया है।
- **IPR संवर्धन और प्रबन्धन** के लिए भी IP प्रक्रियाओं को सरल और सुव्यवस्थित बनाने में सहायता करने के साथ-साथ IPR जागरूकता, व्यवसायीकरण और प्रवर्तन के लिए एक सेल भी स्थापित किया गया है।
- स्टार्ट-अप के नवोन्मेष और रचनात्मकता को प्रोत्साहित करने के लिए स्टार्ट-अप इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी प्रोटेक्शन (SIPP) की सुगमता के लिए एक योजना प्रारम्भ की गयी है।
- भारत, **मैड्रिड प्रोटोकाल** का 90वां सदस्य बन गया है।

·मैड्रिड प्रोटोकाल

- यह एक अंतर्राष्ट्रीय संधि है जो ट्रेडमार्क के स्वामी को किसी भी ऐसे देश में पंजीकरण की अनुमति देता है जो एकल आवेदन पत्र प्रस्तुत करके मेड्रिड प्रोटोकाल में सम्मिलित हुआ हो।
- वर्ल्ड इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी आर्गेनाइजेशन (WIPO) का इंटरनेशनल ब्यूरो, इंटरनेशनल रजिस्ट्रेशन सिस्टम का संचालन करता है।

- **औद्योगिक नीति और संवर्धन विभाग (DIPP)** ने भारत की पहली **TISC (प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष सहायता केंद्र)** स्थापित करने के लिए **पंजाब राज्य की विज्ञान और प्रौद्योगीकी परिषद** के साथ एक समझौता किया है।
- TISC, WIPO का एक कार्यक्रम है जो नवप्रवर्तकों को विकासशील देशों में उच्च गुणवत्ता वाली तकनीकी सूचनाओं और सम्बन्धित स्थानीय सेवाओं तक पहुंच प्रदान करता है।
- यह कार्यक्रम नवप्रवर्तकों को उनकी **रचनात्मक क्षमता का पूरी तरह से लाभ उठाने में सहायता करेगा और बौद्धिक सम्पदा अधिकारों (IPR) का संरक्षण** भी करेगा।
- **CIPAM (सेल फॉर IPR प्रमोशन एंड मैनेजमेंट)** को TISC नेटवर्क के लिए राष्ट्रीय केंद्र-बिंदु के रूप में नामित किया गया है।
- **IPR जागरूकता के लिए योजना–रचनात्मक भारत; नवोन्मेषी भारत** को पूरे भारत में IPR जागरूकता प्रसार के लिए प्रारम्भ किया गया है।
- CIPAM ने भी नवोन्मेष और रचनात्मकता की संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए कालेजों और विश्वविद्यालयों के छात्रों के लिए एक बौद्धिक सम्पदा प्रतियोगिता, **IPrism** को भी प्रारम्भ किया है।

WIPO

- बौद्धिक सम्पदा सेवाओं, नीति, सूचना और सहयोग के लिए WIPO एक वैश्विक मंच है।
- 189 सदस्य देशों के साथ यह संयुक्त राष्ट्र की एक स्व-वित्त पोषित एजेंसी है।
- इसकी स्थापना 1967 में की गयी थी और इसका मुख्यालय जिनेवा, स्विटजरलैंड में है।

8.2. भौगोलिक संकेत

(Geographical Indication)

सुखियों में क्यों?

हाल ही में भौगोलिक संकेत (GI) रजिस्ट्री द्वारा इन्हें GI टैग दिया गया है:

- मामल्लपुरम की पाषाण मूर्तियाँ
- एटिकोप्पाका के लकड़ी के खिलौने
- बंगाल का रसगुल्ला (पश्चिमी बंगाल)
- **गोबिन्दोभोग चावल,** पश्चिमी बंगाल के बर्दवान जिले की एक विशेषता
- नीलाम्बुर टीक, नीलाम्बुर क्षेत्र में उगाई जाने वाली

VISION IAS

नीलाम्बुर टीक (सागवान) के सम्बन्ध में:

- इसे **मालाबाकर टी** और **टीक के मक्का** के नाम से भी जाना जाता है।
- GI टैग पाने वाला यह पहला वन्य उत्पाद है।
- इसे इसके स्थायित्व, मटमैले रंग और बड़े आकार के लिए जाना जाता है।
- यह **फंफूद अपक्षय के प्रति उच्च प्रतिरोधकता** दर्शाता है और एंटी-ओक्सिडेंट गुणों को दर्शाता है, जो इसे बकिंघम पैलेस, मक्का का काबा भवन और टाईटेनिक आदि के निर्माण के उपयुक्त बनाता है।
- इसे हाईड्रोफोबिसिटी और इसकी तैलीय प्रकृति के लिए भी जाना जाता है।
- भारत के पेड़ों में टीक को **कार्बन प्रच्छादन की सर्वोच्च क्षमता** के लिए भी जाना जाता है।

गोबिन्दोभोग चावल के सम्बन्ध में:

- यह पश्चिमी बंगाल के बर्दवान जिले की एक विशेषता है।
- इसे देर से लगाया जाता है और इसलिए वर्षा से अधिक प्रभावित नहीं होता है।
- यह कीटों से भी कम प्रभावित होता है।
- इसकी प्रति क्षेत्र की उत्पादकता अधिक है और इस किस्म से किसानों को बेहतर मूल्य मिलता है।

भारत की अन्य चावल प्रजातियों के लिए GI टैग:

- **कालानमक चावल** –उत्तर प्रदेश
- **बासमती चावल** – पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड और उत्तरप्रदेश तथा जम्मू-कश्मीर के कुछ भागों में।
- **आंबेमोहर चावल** –महाराष्ट्र।
- **पलक्कड माता चावल, नवारा चावल, पोक्काली चावल, वायनाड जीरकसाल(Jeerakasala) चावल, वायनाड गंधकसेला(Gandhakasala) चावल, काईपड़ चावल** –केरल।

पश्चिम बंगाल के अन्य GI उत्पाद:

दार्जलिंग चाय, शान्तिनिकेतन चमड़ा उत्पाद, लक्ष्मणभोग आम, फजली आम, हिमसागर (खिरसापति:Khirsapati आम), शांतिपुर साड़ी, बालूचरी साड़ी, धनियाखली साड़ी, जयनगर मोआ, बर्धमान सीताभोग और बर्दमान मिहिदाना।

वस्तुओं के भौगोलिक संकेत (पंजीकरण और सरंक्षण) अधिनियम 1999।

- विश्व व्यापार संगठन (WTO) के सदस्य के रूप में भारत ने बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के व्यापार-सम्बन्धित पहलूओं (TRIPS) पर समझौते का पालन करने के लिए अधिनियम अधिनियमित किया है।
- **GI को पेरिस कन्वेंशन फॉर प्रोटेक्शन ऑफ़ इंडस्ट्रियल प्रॉपर्टी** के अंतर्गत बौद्धिक सम्पदा अधिकारों (IPR) के तत्व के रूप में सम्मिलित किया गया है।

- इस अधिनियम को **पेटेंट, डिजाइन और ट्रेड मार्क्स के कंट्रोलर-जनरल द्वारा प्रशासित किया जाता है,** जो भौगोलिक संकेतकों का रजिस्ट्रार भी हैं।

GI को कैसे सरंक्षित किया जाता है?

- **सुई जेनरिस सिस्टम्स** (अर्थात संरक्षण की विशेष व्यवस्थाएं)
- सामूहिक या प्रमाणन का उपयोग और
- व्यवसायिक प्रथाओं पर ध्यान केन्द्रित करने के उपाय, जिसमें उत्पाद की प्रशासनिक स्वीकृति योजनायें सम्मिलित हैं।

GI टैग क्या है?

- यह एक संकेत है जो एक **विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्र** के लिए निश्चित है। इसका उपयोग कृषि, प्राकृतिक और विनिर्मित वस्तुओं के लिए किया जाता है, जिनकी विशेष गुणवत्ता और स्थापित प्रतिष्ठा होती है।
- किसी उत्पाद को GI टैग प्राप्त करने के लिए, उसे उस क्षेत्र में उत्पादित या संसाधित या तैयार किये जाने की आवश्यकता है।
- GI का पंजीकरण 10 वर्ष के लिए वैध है, जिसके पश्चात इसके नवीनीकृत किये जाने की आवश्यकता है।
- GIs **स्थानीय उत्पादन का समर्थन** करते हैं तथा ग्रामीण और आदिवासी समुदायों के उत्थान के लिए एक महत्त्वपूर्ण आर्थिक उपकरण हैं।
- GI एक सामूहिक अधिकार है। उत्पादक सामूहिक GI चिन्ह का उपयोग अपने उत्पादों के वाणिज्यिक उपयोग के लिए कर सकते हैं।
- भारत में भौगोलिक संकेतक "वस्तुओं के भौगोलिक संकेत (पंजीकरण और सरंक्षण) अधिनियम, 1999 द्वारा शासित हैं।

IPR के प्रकार (भौगोलिक संकेतकों के अतिरिक्त)

पेटेंट

- पेटेंट, अविष्कार के लिए दिया जाता है। यह अविष्कार एक नया उत्पाद या प्रक्रिया होती है, जो नवीनता, गैर-स्पष्टता और औद्योगिक उपयोग की शर्तों को पूरा करता है।
- नवीनता का अर्थ है अविष्कारशील कदम, जिसमें वर्तमान ज्ञान की तुलना में तकनीकी अग्रगति सम्मिलित है।
- गैर-स्पष्टता का अर्थ है कि अविष्कार, कला में कुशल व्यक्ति के लिए स्पष्ट नहीं है।
- औद्योगिक उपयोग का अर्थ है कि अविष्कार एक उद्योग में बनाये या उपयोग किये जाने के लिए सक्षम है।
- भारत में पेटेंट, पेटेंट अधिनियम 1970 से शासित हैं, जिसे TRIPS के अनुरूप बनाने के लिए 2005 में संशोधित किया गया था।

कापीराइट

- कापीराइट साहित्यिक, नाटकीय, संगीत और कलात्मक कार्यों और सिनेमेटोग्राफ फिल्मों और ध्वनि रिकार्डिंग के निर्माताओं को कानून द्वारा प्रदत्त अधिकार है।
- यह अधिकार रचनाकार द्वारा पुन:प्रस्तुति, जन-संचार, रूपांतरण और अनुवाद की अनुमति देता है।
- भारत में कापीराइट "कापीराइट अधिनियम 1957" द्वारा शासित हैं।

ट्रेडमार्क

- यह **वस्तुओं और सेवाओं के आलेखीय निरूपण"** को संदर्भित करता है जो इसे अन्य से भिन्न करती है।
- यह शब्द, प्रतीक, ध्वनि, रंग, वस्तु का आकार, पैकेजिंग का चित्रात्मक प्रतिनिधित्व आदि हो सकता है।
- इन्हें ट्रेडमार्क अधिनियम, 1999 (2010 में संशोधित) के अंतर्गत DIPP के तत्वाधान में शासित किया जाता है।
- ट्रेडमार्क अधिनियम के अंतर्गत शिक्षा, शोध आदि के उद्देश्य के लिए कुछ ट्रेडमार्कों का **"उचित उपयोग"** उपलब्ध नहीं है। इसलिए तीसरे पक्ष को प्रत्येक बार स्वामी से अनुमति प्राप्त करने की आवश्यकता होती है।

VISION IAS

डिजाइन

- एक औद्योगिक डिजाइन में आकृति, संरचना या पैटर्न या रंग की सरंचना का निर्माण होता है या तीन आयामी रूपों में पैटर्न और रंग का संयोजन है, जिसका सौन्दर्यात्मक मूल्य होता है।
- औद्योगिक डिजाइन, किसी उत्पाद, औद्योगिक वस्तु या हस्तकला का उत्पादन करने के लिए दो या तीन आयामी पैटर्न हो सकता है।
- डिजाइनों को "डिजाइन अधिनियम 2000" द्वारा शासित किया जाता है।

पौधों की विविधता का सरंक्षण

- यह पौधों की प्रजातियों के लिए दिए जाने वाले संरक्षण को संदर्भित करता है। यह अधिकार किसानों और पौधों के प्रजनकों को दिया जाता है ताकि पौधों की नई प्रजातियों को विकसित करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सके।
- भारत में पौधों की विविधता का सरंक्षण "पौधों की किस्मों और किसानों के अधिकारों (PPV&FR) अधिनियम 2001" द्वारा नियंत्रित है।

नोट: मामल्लपुरम की पाषण मूर्तियाँ और एटिकोप्पका के खिलौने सांस्कृतिक पुस्तिका में सम्मिलित हैं।

VISION IAS

9. वैकल्पिक ऊर्जा

(ALTERNATIVE ENERGY)

9.1. सौर प्रौद्योगिकी

(Solar Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, कर्नाटक के तुमकुरू जिले के पावागडा में 2000 MW का विश्व का सबसे बड़ा सौर पार्क '**शक्ति स्थल**' स्थापित किया गया है।

सौर पार्क योजना

इसे नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) द्वारा लांच किया गया है और सौर ऊर्जा निगम (SECI) द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।

उद्देश्य: 2019-20 तक 500MW और उससे अधिक क्षमता वाले कम से कम 50 सौर पार्कों का निर्माण करना।

- **सौर पार्क** : सौर ऊर्जा उत्पादन परियोजनाओं के विकास के लिए यह एक सकेंद्रित क्षेत्र है तथा यह विकासकों को ऐसा क्षेत्र उपलब्ध कराता है जो उचित अवसंरचना सहित भलीभांति निर्मित है, जहाँ तमाम सुविधाएं प्रदान की गई हैं और परियोजना कार्यान्वयन के लिए न्यूनतम कागजी कार्यवाही की आवश्यकता पड़ती है।

भारतीय सौर ऊर्जा निगम लिमिटेड (SECI)

- यह MNRE के प्रशासनिक नियन्त्रण में एक **CPSU** है।

उद्देश्य: यह MNRE की कई योजनाओं के कार्यान्वियन के लिए उत्तरदायी है, जिनमें VGF योजनाएं प्रमुख हैं, जिसमें बड़े पैमाने की ग्रिड से जुडी JNNSM परियोजनाएं, सौर पार्क योजना और ग्रिड से जुडी सौर रूफटॉप योजनाएं आदि सम्मिलित हैं।

यह एकमात्र CPSU है जो सौर ऊर्जा को समर्पित है।

सनरश (Sunrush): 25 वर्ष की अवधि (1992-2017) में सौर ऊर्जा तीव्र वृद्धि हुई है, जो इस प्रौद्योगिकी को दुर्लभ विषमता से विश्व के तेजी से बढ़ते हुए ऊर्जा स्रोत में परिवर्तित कर रहा है।

सौर प्रौद्योगिकी

- सौर ऊर्जा स्वच्छतम, प्रचुर मात्रा में उपलब्ध नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत है।
- तीन प्राथमिक प्रौद्योगिकियों, जिनके द्वारा प्रायः सौर-ऊर्जा का उपयोग किया जाता है: **फोटोवोल्टेक (PV):** यह सूर्य के प्रकाश को सीधा विद्युत् में परिवर्तित करता है।
- **कन्सन्ट्रैटिंग सौलर पॉवर (CSP):** यह सूर्य ताप (थर्मल ऊर्जा) के उपयोग से उपयोगिता-स्तर में वृद्धि करता है तथा इलेक्ट्रिक टर्बाइन को चलाता है।

सौलर सेल/फोटोवोल्टिक (PV) सेल के सम्बन्ध में : PV को अपना नाम प्रकाश (फोटोन) को विद्युत् (वोल्टेज) में परिवर्तित करने के प्रक्रिया से प्राप्त हुआ है, जिसे PV प्रभाव कहा जाता है।

यह कैसे कार्य करता है? –जब सूर्य का प्रकाश एक अर्धचालक पदार्थ से बने PV मोड्यूल पर पड़ता है, तो इलेक्ट्रॉन को उनके परमाणु आबंध टूट जाते हैं। इलेक्ट्रॉन का यह प्रवाह विद्युत् धारा उत्पन्न करता है।

सौलर सेल के प्रकार:

- **पहली पीढ़ी के सौलर सेल** सिलिकान से निर्मित होते हैं, और बहुधा फ्लैट-प्लेट वाले होते हैं।
- **दूसरी पीढ़ी के सौलर सेल** को पतला सौलर सेल कहा जाता है क्योंकि ये अक्रिस्टलीय सिलिकॉन या नॉन-सिलिकान पदार्थ, जैसे कैडमियम टेल्लुराइड से निर्मित होते हैं।
- **तीसरी पीढ़ी से सौलर सेल:** सिलिकान के अतिरिक्त ये अन्य कई प्रकार की सामग्री से निर्मित होते हैं। जिसमें पारम्परिक प्रिंटिग प्रेस प्रौद्योगिकी और सौर रंग और कंडक्टिव प्लास्टिक सम्मिलित हैं।

VISION IAS

पेरोवस्काइट सौलर सेल

- **पेरोवस्काइट क्या है:** एक पेरोवस्काइट ऐसा पदार्थ है, जिसमें खनिज कैल्शियम टाईटेनियम आक्साइड (जिसे पेरोवास्काईट भी कहा जाता है) जैसी क्रिस्टलीय संरचना होती है।
- **पेरोवस्काइट सौलर सेल** वह है जिसमें पेरोवस्काइट-सरंचित यौगिक सम्मिलित हैं, जिसमें प्रायः प्रकाश ग्रहण के लिए एक हल्की संचयन सक्रिय परत होती है जो प्रायः एक संकर कार्बनिक-अकार्बनिक सीसा या टीन हैलाइड आधारित सामग्री होती है।
- पेरोवस्काइट सिलिकान की तुलना में सूर्य की तरंगदैर्ध्य के भिन्न भाग से ऊर्जा प्राप्त करती है।
- पिछले कुछ वर्षों में पेरोवस्काइट सौलर सेल ने दक्षता और लागत के मामले में अन्य सभी प्रकार के तीसरी पीढ़ी की सौर प्रौद्योगिकियों को पीछे छोड़ दिया है।

9.2. भारत का त्रि-चरणीय नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम

(India's Three-Stage Nuclear Power Programme)

1950 के दशक में डॉ. होमी जहांगीर भाभा द्वारा यूरेनियम और दक्षिण भारत के तटीय क्षेत्रों के मोनाजाइट बालू में पाए जाने वाले थोरियम भण्डार के उपयोग के माध्यम से देश की दीर्घकालिक ऊर्जा स्वतंत्रता सुनिश्चित करने के लिए इस कार्यक्रम को आरम्भ किया गया था।

उद्देश्य: भारत में पाए जाने वाले थोरियम भण्डार (भारत के पास विश्व थोरियम भण्डार का 25% भाग है लेकिन विश्व युरेनियम भण्डार का केवल 1-2% भाग है) के ज्ञात संसाधनों का उपयोग करना, देश की सामाजिक और आर्थिक प्रगति के लिए सुरक्षित और विश्वसनीय विद्युत ऊर्जा उपलब्ध कराना और नाभिकीय प्रौद्योगिकी के सभी पहलुओं में आत्मनिर्भर बनना है।

चरण I: दाबित भारी जल रिएक्टर (PRESSURISED HEAVY WATER REACTOR)

- प्राकृतिक यूरेनियम (0.7% विखंडनीय U-235 और शेष U-238) ईंधन वाले दाबित भारी जल रिएक्टर (PHWR) में विद्युत के साथ उप-उत्पाद के रूप में प्लूटोनियम -239 प्राप्त होता है।

चरण II: फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (FBR)

- दूसरे चरण में, फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (FBRs) में पहले चरण से प्रयुक्त ईंधन के पुनर्प्रसंस्करण से प्राप्त **प्लूटोनियम-239 और प्राकृतिक यूरेनियम** से बने मिश्रित ऑक्साइड (MOX) ईंधन को प्रयुक्त किया जाता है।
- FBR में, प्लुटोनियम-239 का ऊर्जा उत्पादन के लिए विखंडन होता है, जबकि मिश्रित ऑक्साइड ईंधन में विद्यमान यूरेनियम-238 अतिरिक्त प्लूटोनियम-239 में परिणत होता है।
- इस प्रकार, चरण II FBR को **उपभोग की तुलना में अधिक ईंधन "प्रजनक"** के लिए डिजाइन किया गया है।

चरण III - थोरियम आधारित रिएक्टर

- किसी चरण III रिएक्टर या उन्नत नाभिकीय ऊर्जा प्रणाली में **थोरियम-232-यूरेनियम-233 ईंधन वाले रिएक्टरों की आत्मनिर्भर श्रृंखला** सम्मिलित है।
- यह थर्मल ब्रीडर रिएक्टर होगा, जिसमें सिद्धांतत: केवल प्राकृतिक रूप से मिलने वाले थोरियम का उपयोग करके इसके प्रारंभिक ईंधन प्रभार के बाद ईंधन भरा जा सकता है।
- त्रि-चरणीय कार्यक्रम के अनुसार, भारतीय नाभिकीय ऊर्जा में घरेलू यूरेनियम ईंधन से PHWR के माध्यम से लगभग 10 गीगावॉट तक वृद्धि की जा सकती है, और इसके अधिक की वृद्धि लगभग 50 गीगावॉट तक FBR से होगी।

परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (AERB) के बारे में

परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड, परमाणु ऊर्जा अधिनियम, 1962 के अंतर्गत राष्ट्रपति द्वारा गठित एक सांविधिक निकाय है। यह इस अधिनियम के अंतर्गत नियामक और सुरक्षा कार्यों को संचालित करने के लिए गठित किया गया था।

- यह परमाणु ऊर्जा अधिनियम, 1962 और पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 के अंतर्गत प्रख्यापित नियमों और अधिसूचनाओं से विनियामकीय शक्तियां प्राप्त करता है।

VISION IAS

	BWR	PWR	PHWR	FBR
उद्देश्य	विद्युत	विद्युत, परमाणु ऊर्जा चालित पोत	विद्युत, प्लूटोनियम उत्पादन	विद्युत, प्लूटोनियम उत्पादन
शीतलक	जल	जल	भारी जल (D_2O)	द्रवित सोडियम
मंदक	जल	जल	भारी जल (D_2O)	आवश्यकता नहीं है
ईंधन	यूरेनियम डाईऑक्साइड	यूरेनियम डाईऑक्साइड (UO2)	UO2 या धातु	विभिन्न संयोजनों में प्लूटोनियम डाईऑक्साइड और UO2
संवर्धन स्तर	कम संवर्धित	कम संवर्धित	संवर्धित नहीं	P-239 और U-235 के विभिन्न मिश्रण

BWR – बोइलिंग वाटर रिएक्टर // PWR – दाबित जल रिएक्टर

9.3. शीत संलयन

(Cold Fusion)

शीत संलयन

- शीत संलयन को हाइड्रोजन द्वारा निकल और पैलेडियम जैसे विभिन्न धातुओं के साथ अंत:क्रिया करने पर उत्पन्न होने वाली ऊर्जा के एक रूप में वर्णित किया जाता है। इस अंत:क्रिया से उत्पन्न अतिरेक उष्मा का उपयोग टरबाइन चलाने के लिए किया जा सकता है।
- शीत संलयन में हानिकारक विकिरण, जटिल उपकरण और अत्यधिक उच्च तापमान और दाब के अनुप्रयोग के बिना नाभिकीय ऊर्जा उत्पादित करने का प्रयास किया जाता है।
- प्रमुख चुनौती इस अभिक्रिया को नियंत्रित करना है।

9.4. ग्रेफीन आधारित बैटरी

(Graphene Based Battery)

सुर्ख़ियो में क्यों?

हाल ही में, वैज्ञानिकों ने एक नया ग्रेफीन आधारित बैटरी का विकसित किया है। यह लिथियम आयन बैटरी की तुलना में पांच गुना तेज गति से चार्ज होती है।

ग्रेफीन के बारे में

- ग्रेफीन कार्बन का रूप है। यह एकल परमाणु मोटी समतल परत (2D संरचना) से मिलकर बना होता है। इसमें परमाणु, षटकोणिय जालक (मधुकोष आकार का जालक) में व्यवस्थित होते हैं।
- यह विद्युत और उष्मा का बहुत अच्छा सुचालक है।
- स्टील से 200 गुना अधिक मजबूत और लगभग पारदर्शी होता है।
- गैसों के लिए अपारगम्य होता है।
- **अनुप्रयोग:** इसका पेंट और कोटिंग्स, स्नेहक, तेल और कार्यात्मक तरल पदार्थ, कैपेसिटर और बैटरी, थर्मल मैनेजमेंट एप्लीकेशन, डिस्प्ले मटेरियल और पैकेजिंग, सोलर सेल, इंक और 3D-प्रिंटर मटेरियल तथा फिल्म इत्यादि के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

VISION IAS

बैटरियों के प्रकार

क्षारीय बैटरियां

- ये नॉन-रिचार्जेबल, उच्च ऊर्जा घनत्व वाली बैटरियां होती हैं, जिनका जीवनकाल लंबा होता है।
- इसमें प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य क्षारीय (गैर-अम्लीय) होता है।
- सामान्यत:, इसमें विद्युत-अपघट्य के रूप में पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ एनोड के रूप में जिंक और कैथोड के रूप में कार्बन की छड़ / मैंगनीज डाइऑक्साइड होता है। यह शुष्क सेल के समान होता है जहां केवल विद्युत-अपघट्य, अर्थात, अमोनियम क्लोराइड भिन्न होता है।

गैर-क्षारीय बैटरियां: ये क्षारीय बैटरियां के समान होती हैं, सिवाय इसके कि इसमें प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य अम्लीय प्रकृति का होता है, जो सामान्यत: अमोनियम क्लोराइड और जिंक क्लोराइड का मिश्रण होता है।

लेड एसिड बैटरी में, सल्फ्यूरिक एसिड विद्युत-अपघट्य के साथ लेड और लेड ऑक्साइड की अभिक्रिया से वोल्टेज उत्पन्न होता है।

फ्युल सेल

- फ्युल सेल स्वच्छता और कुशलतापूर्वक विद्युत उत्पादन के लिए हाइड्रोजन या अन्य ईंधन की रासायनिक ऊर्जा का उपयोग किया जाता है। यदि हाइड्रोजन ईंधन के रूप में होता है, तो केवल विद्युत, जल और उष्मा ही उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं।
- फ्युल सेल बैटरियों की तरह काम करते हैं, लेकिन फ्युल सेल काम करना बंद नहीं करते हैं या रिचार्ज करने की आवश्यकता नहीं होती है। ईंधन की आपूर्ति होने तक, फ्युल सेल विद्युत और उष्मा उत्पादित करते हैं।
- फ्युल सेल वाहन पारंपरिक वाहनों से पूरी तरह से भिन्न प्रणोदन प्रणाली का उपयोग करते हैं। ये दो या तीन गुणा अधिक दक्ष हो सकते हैं।
- शुद्ध गैस के रूप में हाइड्रोजन सरलता से उपलब्ध नहीं होती है। इस प्रकार, यह ऊर्जा का बहुत महंगा स्रोत बन जाता है।

9.5. लिथियम आयन बैटरी

(Lithium-Ion Battery)

सुर्ख़ियो में क्यों?

- हाल ही में, ISRO ने लिथियम-आयन बैटरी प्रौद्योगिकी के व्यावसायिक उपयोग को स्वीकृति प्रदान की है।

लेड एसिड बैटरियों की तुलना में लिथियम-आयन बैटरियों के लाभ

- **वजन:** लिथियम आयन बैटरियों का वजन लेड एसिड बैटरियों का एक-तिहाई होता है।
- **दक्षता:** लिथियम आयन बैटरियां चार्ज और डिस्चार्ज दोनों में लगभग 100% दक्ष होती हैं, जबकि लेड एसिड बैटरियों की दक्षता 70% होती है।
- **डिस्चार्ज:** लिथियम आयन बैटरियां 100% डिस्चार्ज हो जाती हैं जबकि लेड एसिड बैटरियां 80% से कम डिस्चार्ज होती हैं।
- **जीवन चक्र:** लेड एसिड बैटरियों में सिर्फ 400-500 चक्रों की तुलना में रिचार्जेबल लिथियम आयन बैटरियों का चक्र 5000 गुना या अधिक होता है।
- **वोल्टेज:** लिथियम आयन बैटरियां पूरे डिस्चार्ज चक्र के दौरान अपना वोल्टेज स्थिर बनाए रखती हैं। लेड एसिड बैटरियों का वोल्टेज पूरे डिस्चार्ज चक्र के दौरान निरंतर गिरता है।
- **लागत:** लिथियम आयन बैटरियों की अग्रिम उच्च लागत के बावजूद, जीवन काल और प्रदर्शन के आधार पर इनकी वास्तविक लागत लेड एसिड बैटरियों से काफी कम होती है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** लिथियम आयन बैटरियां एक अत्यधिक स्वच्छ तकनीक हैं और पर्यावरण के लिए सुरक्षित हैं।

लिथियम-आयन बैटरी का सामान्य उपयोग: पेसमेकर, डिजिटल कैमरा, स्मार्टफोन, सौर ऊर्जा भण्डारण, बैटरीबैकअप सिस्टम, रॉकेट लांचर इत्यादि।

VISION IAS

9.6 आर्टिफिशियल लीफ

(Artificial Leaf)

सुर्ख़ियों में क्यों?

CSIR के वैज्ञानिकों ने एक ऐसा आर्टिफिशियल लीफ (कृत्रिम पत्ता) बनाया है जो सूर्य के प्रकाश को अवशोषित कर जल से हाइड्रोजन ईंधन उत्पन्न करता है।

CSIR

- काउंसिल ऑफ़ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च 1942 में स्थापित भारत का राष्ट्रीय स्तर का अग्रणी अनुसन्धान व विकास संगठन है।
- यह सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम 1860 के अंतर्गत पंजीकृत एक **स्वायत संस्था** के रूप में कार्य करता है और मुख्य रूप से विज्ञान व प्रोद्योगिकी मंत्रालय के अधीन आता है।
- भारत के प्रधानमंत्री CSIR के पदेन अध्यक्ष हैं।
- **बायोनिक लीफ** जल से ऑक्सीजन और हाइड्रोजन के कणों को अलग करने के लिए सूर्य के प्रकाश का प्रयोग करता है तथा कार्बन डाइऑक्साइड से तरल ईंधन उत्पादन के लिए हाइड्रोजन खाने वाले बैक्टीरिया का इस्तेमाल करता है।

क्रियाविधि

- यह आर्टिफिशियल लीफ अपने आप में एक अत्यधिक महीन वायरलेस डिवाइस है जिसमें अर्धचालकों को कुछ इस तरह से जोड़ा गया है कि यह पत्तों की प्राकृतिक प्रणाली की नकल करने में सक्षम है।
- जब दृश्य प्रकाश इन अर्धचालकों पर पड़ता है, तो इलेक्ट्रान एकल दिशा में गमन करने लगते हैं। इससे विद्युत प्रवाह (electric current) उत्पन्न होता है और तत्काल जल से हाइड्रोजन पृथक हो जाती है।
- हथेली के आकार का एक आर्टिफिशियल लीफ प्रति घंटे छह लीटर हाइड्रोजन ईंधन का उत्पादन करने में सक्षम है जिससे इसके अत्यंत पर्यावरण-अनुकूल होने का पता चलता है।

9.7. सुपरक्रिटिकल CO2- ब्रेटन चक्र

(Supercritical CO2-Brayton Cycle)

सुर्खियों में क्यों?

भारतीय वैज्ञानिकों ने **सुपर क्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड ब्रेटन** टेस्ट लूप सुविधा विकसित की है। जिससे भविष्य के विद्युत संयंत्रों से स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन में सहायता मिलेगी।

ब्रेटन चक्र – एक उष्मागतिक चक्र है जिसका उपयोग स्थिर दाब, उष्मा वृद्धि एवं अस्वीकरण और टरबाइन के पंख चलाने के लिए किया जाता है। इसका विद्युत उत्पादन के लिए उपयोग किया जा सकता है।

मुख्य तथ्य

- यह अगली पीढ़ी के लिए यह भारत का पहला टेस्ट-बेड है, जो विद्युत उत्पादन के लिए प्रभावी, सुगठित, जल रहित, सुपर क्रिटिकल कार्बन डाईऑक्साइड **ब्रेटन चक्र** परीक्षण लूप है।
- "सुपरक्रिटिकल" शब्द 31 डिग्री सेल्सियस क्रांतिक तापमान और 73 वायुमंडल क्रांतिक दाब से अधिक पर कार्बन डाइऑक्साइड की स्थिति का वर्णन करता है। इस अवस्था में कार्बन डाईआक्साइड वाष्प की तुलना में दोगुनी सघन होती है।
- वर्तमान के ताप विद्युत संयंत्र उष्मा को हटाने और विद्युत उत्पन्न करने हेतु टरबाइन को चलाने के लिए वाष्प का उपयोग करते हैं। हालांकि, वाष्प के बजाय, **सुपरक्रिटिकल CO2 (SCO2)** का उपयोग करने पर इससे अधिक विद्युत उत्पन्न हो सकती है।

VISION IAS

10. अनुसंधान और विकास

(RESEARCH AND DEVELOPMENT)

10.1. भारत द्वारा अनुसंधान और विकास पर किया जाने वाला व्यय

(India's Spending on R&D)

पृष्ठभूमि

राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन सूचना प्रणाली (NSTMIS) के एक अध्ययन के अनुसार, अनुसंधान और विकास पर भारत के सकल अनुसंधान व्यय में विगत वर्षों से निरंतर वृद्धि हो रही है।

हाल ही में विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने देश में युवा वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं को बढ़ावा देने के लिए चार नई योजनाओं की घोषणा की है।

टीचर एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE) योजना

- इसका उद्देश्य राज्य विश्वविद्यालयों, महाविद्यालयों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में कार्यरत **संकाय की अंतर्निहित क्षमता का दोहन करना** है, जो अच्छी तरह से प्रशिक्षित हैं, लेकिन जिन्हें सुविधाओं, वित्तपोषण और मार्गदर्शन के अभाव के कारण अपना अनुसंधान जारी रखने में कठिनाई का सामना करना पड़ता है।
- यह योजना IIT, IISc, NIT, CSIR, ICAR आदि जैसे सुस्थापित सार्वजनिक वित्तपोषित संस्थानों में अनुसंधान पूरा करने के लिए **ऐसे संकाय सदस्यों को गतिशीलता की सुविधा प्रदान** करती है। इस योजना के अंतर्गत 500 TA (टीचर एसोसिएट्स) को सहायता प्रदान की जाएगी।

ओवरसीज विज़िटिंग डॉक्टरल फैलोशिप: (OVDF)

- **यह भारतीय शोध छात्रों की अंतर्राष्ट्रीय गतिशीलता** बढ़ाने के लिए स्थापित किया गया है, जिनमें विश्व स्तर पर प्रशिक्षित मानव-शक्ति का प्रतिभाशाली पूल बनाने की संभावना है।
- यह भारतीय संस्थानों में प्रविष्ट 100 पीएचडी छात्रों के लिए डॉक्टोरल रिसर्च के दौरान 12 महीनों तक की अवधि के लिए विदेशी विश्वविद्यालयों में संपर्क और प्रशिक्षण प्राप्त करने के लिए अवसर प्रदान करता है।

विशिष्ट अन्वेषक पुरस्कार (DIA)

- यह पुरस्कार विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड / विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की परियोजनाओं के **प्रमुख अनुसंधानकर्ताओं (PI) को मान्यता प्रदान करने और पुरस्कृत करने** के लिए आरंभ किया गया है जिन्होंने उल्लेखनीय रूप से अच्छा प्रदर्शन किया है।
- यह वन-टाइम करियर पुरस्कार है, इसे विशेष रूप से ऐसे युवा वैज्ञानिकों की आवश्यकता पूरा करने के लिए तैयार किया गया है जिन्हें कोई अन्य प्रतिष्ठित पुरस्कार या फेलोशिप नहीं मिली है।

ऑग्मेंटिंग राइटिंग स्किल्स फॉर आर्टिक्यलेटिंग रिसर्च (AWSAR) स्कीम

- युवा PhD छात्रों द्वारा समाचार पत्रों, पत्रिकाओं, ब्लॉग, सोशल मीडिया आदि के माध्यम से लोकप्रिय विज्ञान लेखन को बढ़ावा देने, सशक्त बनाने और वृत्तिदान करने के लिए यह योजना आरंभ की गई है।
- इस योजना का उद्देश्य विज्ञान को लोकप्रिय बनाने और संप्रेषित करने हेतु देश की भारी क्षमता का दोहन करना है तथा साथ ही आम जनता में भी वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित करना है।

विवरण

- जहां भारत ने 2014-15 में R&D पर अपने GDP का 0.69% व्यय किया, वहीं अन्य प्रमुख देशों का व्यय काफी अधिक था।
- भारत R&D में सरकार की भागीदारी के संबंध में सूची में शीर्ष स्थान पर है लेकिन उच्च शिक्षा संस्थानों की भागीदारी के मामले में सबसे नीचे है।
- केंद्र सरकार की कुल व्यय में हिस्सेदारी 45.1 प्रतिशत है, उसके बाद निजी क्षेत्र के उद्योगों (38.1 प्रतिशत), राज्य सरकारों (7.4 प्रतिशत), उच्च शिक्षा क्षेत्र (3.9 प्रतिशत) और सार्वजनिक क्षेत्र के उद्योगों (5.5 प्रतिशत) की हिस्सेदारी है।

VISION IAS

- अतिरिक्त भित्ति अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में महिलाओं की भागीदारी महत्वपूर्ण रूप से वर्ष 2000-01 में केवल 13% की अपेक्षा 2014-15 में बढ़ कर 29% हो गई।
- वैश्विक शोध प्रकाशनों में देश की हिस्सेदारी 2000 में 2.2 प्रतिशत से बढ़कर 2013 में 3.7 प्रतिशत हो गई, जबकि प्रति मिलियन आबादी शोधकर्ताओं की संख्या 2000 में 110 से बढ़कर 2015 में 218 हो गई।

आरंभ की गई अन्य योजनाएं

NIDHI (नेशनल इनिशिएटिव फॉर डेवलपमेंट एंड हार्नेसिंग इनोवेशन्स)

- विचारों और नवाचारों (ज्ञान-आधारित और तकनीक-संचालित) को सफल स्टार्ट-अप में विकसित करने के लिए यह विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) का अम्ब्रेला कार्यक्रम है।
- **लक्ष्य:** न केवल समाज की जरूरी आवश्यकताओं के लिए तकनीकी समाधान प्रदान करना बल्कि धन-संपत्ति और रोजगार सृजन के लिए नए अवसर सृजित करने का भी लक्ष्य है।

KIRAN (नॉलेज इन्वोल्वेमेंट इन रिसर्च एडवांसमेंट थ्रू नर्चरिंग)

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा कार्यान्वित
- **लक्ष्य:** विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में लिंग समानता लाना और महिलाओं के लिए नेतृत्व पदों का निर्माण करना

उद्देश्य: देश में महिला शोधकर्ताओं की संख्या बढ़ाना, और विशेष रूप से पारिवारिक या घरेलू विवशताओं के कारण अपने करियर में अवकाश लेने वाली महिला शोधकर्ताओं और तकनीकी विशेषज्ञों को शोध अनुदान प्रदान करना।

10.2. प्रधानमंत्री अनुसन्धान अध्येतावृत्ति योजना

(Prime Minister's Research Fellowship Scheme)

सुर्खियों में क्यों?

मंत्रिमंडल ने हाल ही में "प्रधानमंत्री अनुसन्धान अध्येतावृत्ति योजना (प्राइम मिनिस्टर्स रिसर्च फ़ेलोशिप स्कीम)" लागू करने का निर्णय लिया है।

योजना के संबंध में

- यह विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST), भारत सरकार के अधीन स्वायत्त निकाय **विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (SERB)** और भारतीय उद्योग परिसंघ (CII) के बीच सरकारी-निजी साझेदारी (PPP) है।
- इसका उद्देश्य देश भर में सर्वोत्तम प्रतिभाओं को आकर्षित करके और प्रतिभा पलायन (ब्रेन ड्रेन) कम करके अनुसंधान की गुणवत्ता में सुधार लाना है।
- इस योजना के अंतर्गत विज्ञान और प्रौद्योगिकी वर्ग में B.Tech या एकीकृत M.Tech या M.Sc पूरा कर चुके लगभग 1000 छात्र-छात्राओं को IIT/IISc में फेलोशिप की निश्चित राशि के साथ PhD कार्यक्रम में सीधे प्रवेश प्रदान किया जाएगा।
- इसके अतिरिक्त, प्रत्येक शोधकर्ता को 5 वर्ष की अवधि के लिए 2 लाख रुपये का शोध अनुदान दिया जाएगा ताकि वे अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान सम्मेलनों में भाग ले सकें और शोध पत्र प्रस्तुत कर सकें।

विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड

- यह संसद के अधिनियम के माध्यम से स्थापित एक **सांविधिक निकाय** है।
- विज्ञान और अभियांत्रिकी के उभरते क्षेत्रों में आधारभूत अनुसंधान की सहायता करना बोर्ड का प्राथमिक अधिदेश है।
- शोध के मुद्दों पर शीघ्र निर्णय करने के लिए बोर्ड को **वित्तीय और प्रशासनिक दोनों शक्तियां** दी गई हैं, इससे अनुसंधान वैज्ञानिकों और S&T प्रणाली की वास्तविक आवश्यकताओं के प्रति हमारी अनुक्रियाशीलता में बहुत अधिक सुधार हो सकता है।

VISION IAS

10.3. ATL सामुदायिक दिवस

(ATL Community Day)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में अटल नवाचार मिशन ने नीति आयोग के तत्वाधान में ATL सामुदायिक दिवस के रूप में सामुदायिक अभियान पहल का उत्सव मनाया।

अटल इनोवेशन मिशन (AIM)

- यह **नवाचार और उद्यमिता की संस्कृति** को बढ़ावा देने के लिए सरकार का प्रयास (**स्व-रोजगार और प्रतिभा उपयोग** सहित) है।
- इसका उद्देश्य, विशेष रूप से प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में, विश्व स्तरीय नवाचार केंद्र, शानदार चुनौतियों, स्टार्ट-अप व्यापारों और अन्य स्व-रोजगार गतिविधियों के मंच के रूप में कार्य करना है।

AIM के दो मुख्य कार्य:

- स्व-रोजगार और प्रतिभा उपयोग (SETU) के माध्यम से **उद्यमिता संवर्धन** जहां नवोन्मेषियों की सहायता की जाएगी और सलाह दी जाएगी।
- **नवाचार संवर्धन** - वह मंच प्रदान करना जहां नवाचारी विचार उत्पन्न होंगे।

अटल टिंकरिंग लैब (ATL) समुदाय दिवस

- यह वह पहल है जिसके अंतर्गत 25 युवा परामर्शदाता संक्षिप्त सत्र आयोजित करके ऐसे 200 से अधिक बच्चों के साथ बातचीत करेंगे जो औपचारिक शिक्षा प्रणाली में नामांकित नहीं हैं।
- इसका उद्देश्य **बच्चों तक नवाचार का विस्तार करके ATL का प्रभाव अधिकतम करना है**। इसका प्रयोजन है कि इन बच्चों को ATL के छात्रों जैसे ही समान शैक्षिक उपकरण प्रदान किया जा सके ताकि वे **समस्या समाधानकर्ता बन सकें और नवप्रवर्तन की भावना से** प्रेरित हो सकें।

अटल टिंकरिंग लैब

- अटल टिंकरिंग लैब, **नवाचार कौशल** सीखने और **नवाचारों को उत्प्रेरित करने** हेतु कक्षा 6-12 के छात्रों के लिए **समर्पित एक नवोन्मेषी प्ले वर्कस्पेस** हैं।
- अटल नवाचार मिशन ATL की स्थापना में सहायता करता है जिससे छोटे बच्चों के बीच में वैज्ञानिक प्रवृत्ति पैदा करे और जिज्ञासा, उद्यमशीलता और नवीनता की भावना विकसित। इसका लक्ष्य है कि "भारत में दस लाख बच्चों को हाल के नवप्रवर्तकों के रूप में विकसित करने" के स्वप्न को साकार किया जा सके।
- ATL के अंतर्गत बच्चों को **STEM** (साइंस, टेक्नोलॉजी, इंजीनियरिंग और मैथ्स) के क्या, कैसे और क्यों पहलुओं को समझने के लिए साधनों और उपकरणों के साथ काम करने का अवसर मिलेगा।
- ये प्रयोगशालाएं 3D प्रिंटर, रोबोटिक्स, संवेदी तकनीक किट, इंटरनेट ऑफ थिंग्स आदि जैसी **अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी** से लैस हैं तथा **रचनात्मकता की चिंगारी उकसाने और नियमित पाठ्यक्रम और पाठ्य पुस्तक से परे जाकर सीखने के उद्देश्य से** तैयार की गई हैं।

ATL के अंतर्गत अन्य पहलें

- **अनबॉक्स टिंकरिंग -** यह ATL प्रभारी के लिए प्रशिक्षण कार्यशाला है जिससे उन्हें प्रयोगशाला के दर्शन को समझाया जा सके और छात्रों का मार्गदर्शन करने के लिए उन्हें तकनीकी रूप से तैयार किया जा सके।
- **ATL स्कूल ऑफ द मंथ चैलेंज-** ATL को संलग्न करने के लिए इन्हें आयोजित किया गया था।
- **अटल टिंकरिंग मैराथन -** यह दो माह लंबा कार्यक्रम है जो राष्ट्रीय मिशन से जुड़ा है और स्वच्छ ऊर्जा, स्वास्थ्य, स्मार्ट गतिशीलता, स्मार्ट कृषि, अपशिष्ट प्रबंधन और जल संसाधनों पर केंद्रित है। इस कार्यक्रम में शीर्ष प्रदर्शनकर्ता को विश्व रोबोटिक्स ओलंपियाड और मेकर फेयर जैसे कई विदेशी कार्यक्रमों में भाग लेने का अवसर प्राप्त होता है।
- **मेंटॉर इंडिया कार्यक्रम:** यह ऐसे नेतृत्व करने वाले व्यक्तियों को संलग्न करने की रणनीतिक राष्ट्र निर्माण पहल है जो पूरे भारत के स्कूलों में अटल नवचार मिशन (AIM) द्वारा स्थापित 900 से अधिक अटल टिंकरिंग लैब्स में स्कूली छात्रों का मार्गदर्शन कर सकते और उन्हें परामर्श दे सकते हैं।

VISION IAS

10.4. ब्रेन गेन (प्रतिभा आगमन) के लिए योजनाएं

(Schemes for Brain Gain)

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)

- **वज्र (VAJRA: विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च) फैकल्टी स्कीम**
    - इसे **विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड द्वारा** कार्यान्वित किया जा रहा है, जिससे प्रवासी भारतीय नागरिक (NRI) और विदेशी वैज्ञानिक समुदाय भारत में अनुसंधान एवं विकास (R&D) गतिविधियां संचालित करने और उनमें भाग लेने में सक्षम हो सकें।
    - प्रवासी भारतीयों (NRI) एवं भारतीय मूल के व्यक्तियों (PIO) समेत अंतरराष्ट्रीय संकाय सदस्यों/वैज्ञानिकों/प्रौद्योगिकीविदों को इस योजना के अंतर्गत भारतीय संस्थानों/विश्वविद्यालयों में 1-3 महीने की अवधि के लिए सहायक/अतिथि संकाय सदस्य पद प्रदान किए जाते हैं।
    - अनुसंधान एवं विकास के अतिरिक्त संकाय सदस्य प्रशिक्षण एवं मार्गदर्शन प्रदान करने की भूमिका भी ग्रहण कर सकते हैं।
    - सार्वजनिक वित्त पोषित संस्थाएं एवं राष्ट्रीय प्रयोगशालाएं VAJRA संकाय सदस्यों की मेजबानी कर सकती हैं।
- **रामानुजन अध्येतावृत्ति कार्यक्रम:**
    - विश्व भर के भारतीय वैज्ञानिकों एवं अभियंताओं (इंजीनियरों) के लिए, विशेष रूप से उनके लिए जो भारत वापस आना चाहते हैं और भारत में किसी भी वैज्ञानिक संस्थानों एवं विश्वविद्यालयों में वैज्ञानिक शोध पद पाना चाहते हैं।
    - विज्ञान के सभी क्षेत्रों को इस अध्येतावृत्ति के अंतर्गत कवर किया जाता है तथा यह अध्येतावृत्ति 5 वर्ष की अवधि के लिए वित्तीय सहायता के साथ प्रदान की जाती है।
    - अन्य योजनाओं के साथ-साथ इस योजना को सैन डिएगो में आयोजित बायोटेक्नोलॉजी इनोवेशन ऑर्गनाइजेशन (BIO) 2017 में भारतीय शिष्टमंडल द्वारा संदर्भित किया गया था।
- **इनोवेशन इन साइंस परसूट फॉर इंस्पायर्ड रिसर्च (INSPIRE) फैकल्टी स्कीम:** विश्व में किसी भी मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालय से PhD (विज्ञान, अभियांत्रिकी, फार्मेसी, चिकित्सा, और कृषि से संबंधित विषयों में) किये हुए NRI/PIO समेत सभी भारतीय नागरिकों एवं भारतीय मूल के व्यक्तियों को संविदात्मक अनुसंधान पदों का प्रस्ताव देती है।

जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)

- जैव प्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में कार्यरत एवं भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान पद ग्रहण करने में रूचि रखने वाले विदेशी नागरिकों के लिए **रामलिंगस्वामी री-एंट्री फेलोशिप।**
    - यह अध्येताओं को देश में किन्हीं भी वैज्ञानिक संस्थानों/ विश्वविद्यालयों में कार्य करने की सुविधा प्रदान करती है एवं वे भारत सरकार की विभिन्न विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी एजेंसियों की बाह्य और अन्य अनुसंधान योजनाओं के माध्यम से नियमित अनुसंधान अनुदान के लिए भी अर्ह होंगे।
    - विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, **वेलकम ट्रस्ट फैलोशिप प्रोग्राम** (भारतीय वैज्ञानिक, फिजिशियन शोधकर्ताओं और बायो-इंजीनियर), एवं **एनर्जी बायोसाइंसेज ओवरसीज फ़ेलोशिप** (भारतीय वैज्ञानिक संस्थान/ विश्वविद्यालय में जैविक विज्ञान और जैव ऊर्जा से संबंधित क्षेत्रों में R&D में संलग्न भारत से बाहर कार्यरत भारतीय मूल के वैज्ञानिक) को भी संचालित करता है।

बायोटेक्नोलॉजी इनोवेशन ऑर्गनाइजेशन (BIO)

- BIO संयुक्त राज्य अमेरिका में एवं 30 से अधिक अन्य राष्ट्रों में जैव प्रौद्योगिकी कंपनियों, शैक्षणिक संस्थानों, राज्य जैव प्रौद्योगिकी केंद्रों और संबंधित संगठनों का प्रतिनिधित्व करने वाला विश्व का सबसे बड़ा व्यापार संघ है। BIO के सदस्य नवोन्मेषी स्वास्थ्य देखभाल, कृषि, औद्योगिक और पर्यावरणीय जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों के अनुसंधान और विकास में संलग्न हैं।
- 1993 के बाद से, BIO द्वारा आयोजित **BIO इंटरनेशनल कंवेंशन** सबसे बड़ा वैश्विक आयोजन है और जैव प्रौद्योगिकी में सबसे बड़े नामों को आकर्षित करता है। यह नेटवर्किंग और साझेदारी हेतु महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करता है, एवं उद्योग को प्रभावित करने वाली अंतर्दृष्टि और प्रेरणा प्रदान करता है। BIO इंटरनेशनल कंवेंशन, BIO को वैश्विक जैव प्रौद्योगिकी उद्योग को विकसित करने के अपने मिशन को पूरा करने में सहायता करता है।

VISION IAS

10.5 पंडित दीन दयाल उपाध्याय विज्ञान ग्राम संकुल परियोजना

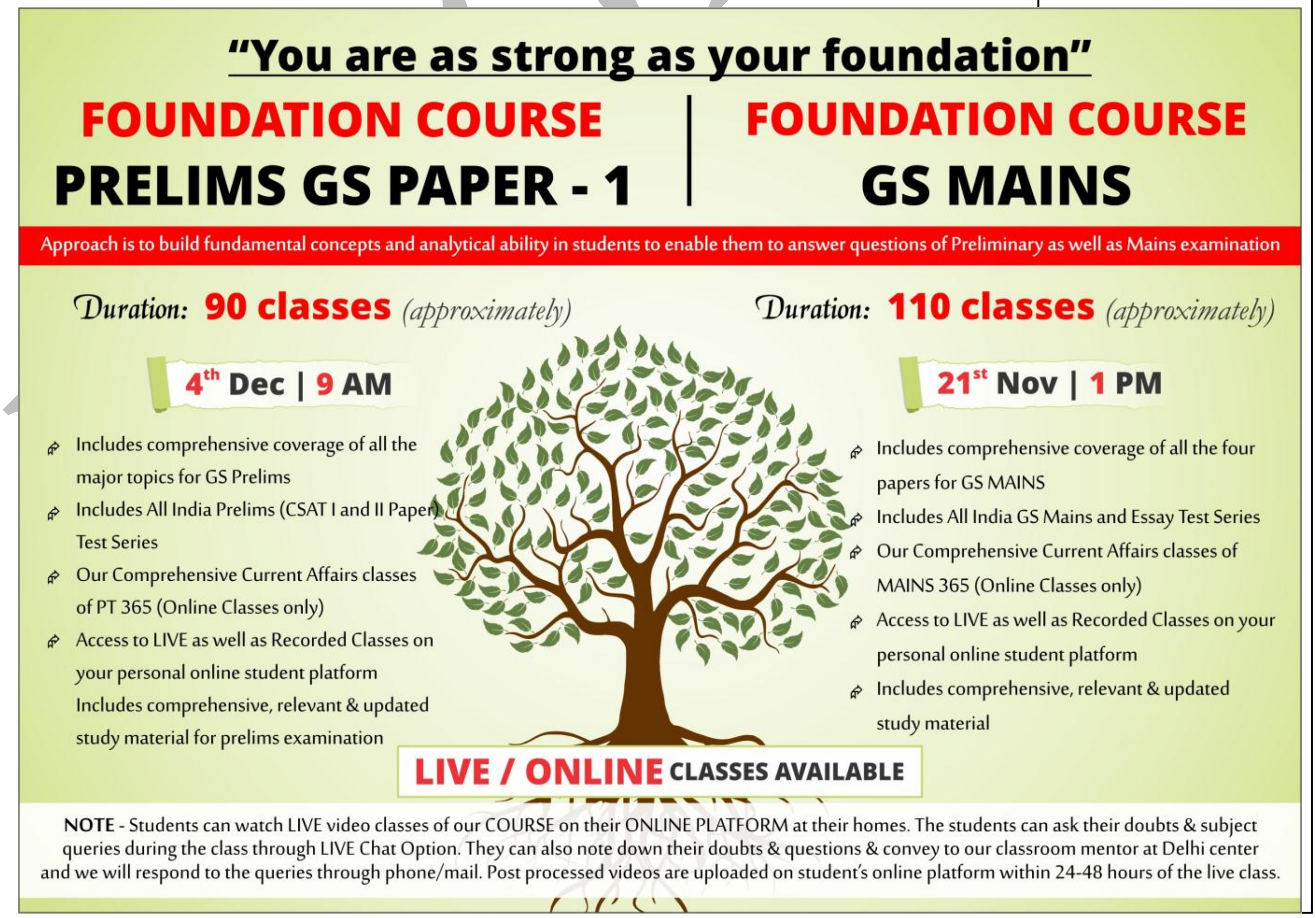
(Pt. Deen Dayal Upadhayay Vigyan Gram Sankul Pariyojana)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने उत्तराखंड में पं० दीन दयाल उपाध्याय विज्ञान ग्राम संकुल परियोजना की शुरुआत की।

पं० दीन दयाल उपाध्याय विज्ञान ग्राम संकुल परियोजना के बारे में

- इस योजना के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ग्राम समूहों (संकुलों) को गोद लेगा व उन्हें समयबद्ध ढंग से स्व-संधारणीय (self-sustainable) इकाई के रूप में विकसित करेगा।
- इसके अंतर्गत स्थानीय संसाधनों और मानव शक्ति (manpower) का प्रयोग किया जाएगा जिससे स्थानीय रूप से उत्पादित होने वाली वस्तुओं और सेवाओं का मूल्य संवर्धन किया जा सकेगा।
- अब तक चार संकुलों की पहचान की जा चुकी है- गैंडीखाता, बजीरा, भिगुन (गढ़वाल), कौसानी (कुमाऊँ)। एक बार मंजूरी मिलने के पश्चात इनका आगे भी विस्तार किया जाएगा।
- इसके अंतर्गत निम्नलिखित क्षेत्रों में हस्तक्षेप किया जाएगा:
    - दूध, शहद, मशरूम, हर्बल चाय की बागवानी एवं वन उत्पादों आदि का प्रसंस्करण तथा मूल्य संवर्धन।
    - उत्तराखंड के परंपरागत हस्तशिल्प।
    - धूप में सुखाने (solar drying) के माध्यम से कीवी, स्ट्रॉबेरी, चेरी, तुलसी आदि का फसल-पश्चात् प्रसंस्करण।
    - कोल्ड प्रेस टेक्नोलॉजी द्वारा खूबानी (एक फल) का निष्कर्षण।
    - उर्जा और जल संरक्षण के लिए उत्पाद और प्रक्रिया के नियंत्रण पर विशेष ध्यान दिया जाएगा।



11. पुरस्कार

(AWARDS)

11.1. शांति, निरस्त्रीकरण और विकास के लिए इंदिरा गांधी पुरस्कार, 2014

(Indira Gandhi Prize for Peace, Disarmament and Development, 2014)

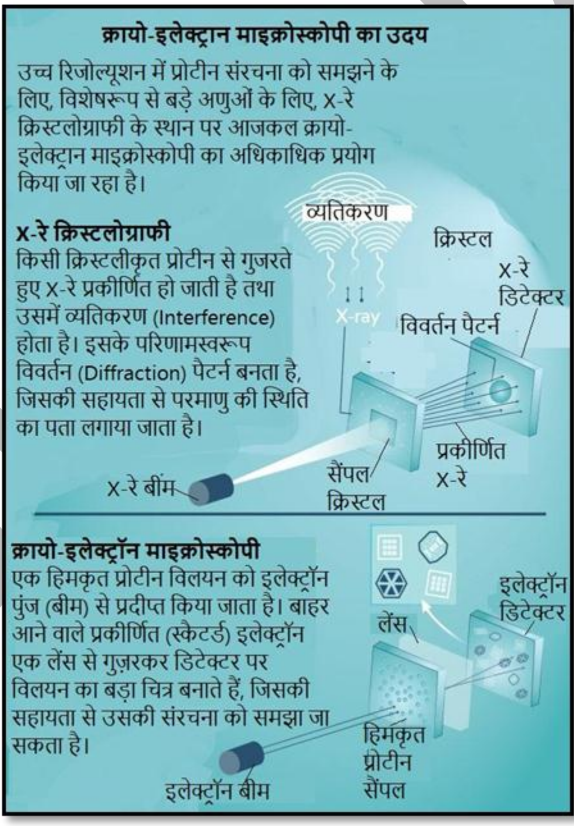
- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) **को शांति, निरस्त्रीकरण और विकास के लिए इंदिरा गांधी पुरस्कार, 2014** प्रदान किया गया।
- अमूल और इसरो ने उपग्रह तकनीक के माध्यम से चारे का आकलन करने के लिए एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।
- इसका मुख्य उद्देश्य खाद्य फसलों और चारा फसलों के बीच पहचान/भेद करना एवं ग्राम स्तर पर वर्तमान परती भूमि एवं खेती करने योग्य बंजर भूमि वाले क्षेत्रों की पहचान करना है।

11.2. रसायन विज्ञान में नोबेल

(Nobel in Chemistry)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- जैक्स डुबोशे, जोआचिम फ्रैंक तथा रिचर्ड हेंडरसन को ***हाई-रिजोल्यूशन क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी*** के विकास के लिए रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार दिया गया है।



विषय संबंधी अतिरिक्त जानकारी

- क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी एक ऐसी पद्धति है जिसके द्वारा हिमीकृत-जलयुक्त नमूने की इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के माध्यम से *इमेजिंग* की जाती है।
- इसमें *स्पेसिमेन* को बिना डाई या फिक्सेटिव के ही मूल अवस्था में ही रखा जाता है, जिससे सूक्ष्म कोशिका संरचनाओं, वायरस तथा प्रोटीन संरचनाओं का आण्विक स्तर के रिजोल्यूशन में अध्ययन किया जा सकता है।
- पूर्व की इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के विपरीत क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी में विलयनों को भी देखा जा सकता है (क्योंकि इस माइक्रोस्कोप के निर्वात में जल का वाष्पीकरण नहीं होगा)
- इस पद्धति की सहायता से जैव-अणुओं *(बायोमॉलिक्यूल्स)* की 3D संरचना की बेहतर इमेजिंग में मदद मिलेगी।
- इसकी मदद से शोधकर्ता बायोमॉलिक्यूल्स को उनके संचरण के बीच में ही हिमीकृत(freeze) कर पाएंगे तथा उन प्रक्रियाओं को देख पाएंगे, जिन्हें देखने में वे अभी तक सक्षम नहीं थे।
- इसका प्रयोग दुष्प्राप्य **ज़िका वायरस** की इमेजिंग के लिए तथा इसकी दवा से संबंधित अनुसन्धान के लिए किया गया है।

11.3 भौतिकी में नोबेल पुरस्कार

(Nobel Prize in Physics)

सुर्ख़ियों में क्यों?

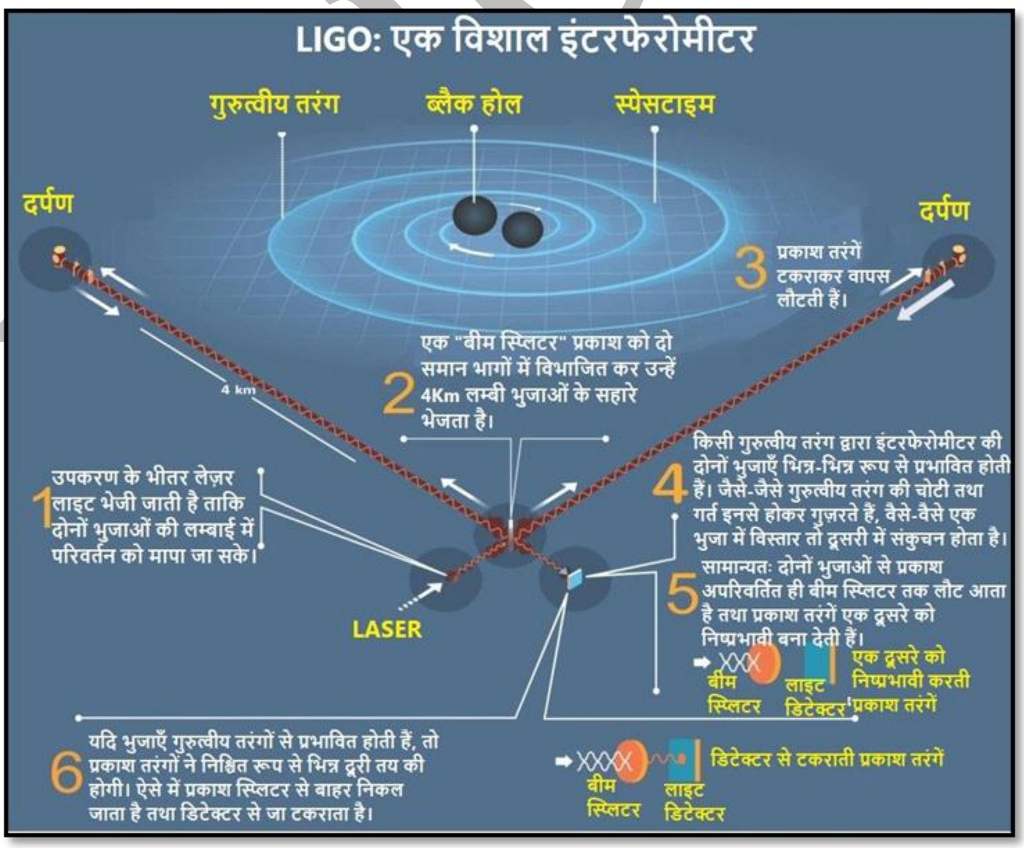
- रेनर वेस, बैरी बैरिश तथा किप थोर्न को **LIGO डिटेक्टर** तथा **गुरुत्वीय तरंगों के अवलोकन** में उनके योगदान के लिए भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।

गुरुत्वीय तरंगें तथा LIGO क्या हैं?

- आइंस्टीन के सापेक्षता के सामान्य सिद्धांत ने यह पुर्वानुमान लगाया था कि त्वरण करते हुए विशाल पिंड स्पेस टाइम को विरूपित करेंगे तथा इस विरूपण से तरंगें उत्पन्न होंगी। इन तरंगों को गुरुत्वीय तरंगों के नाम से जाना जाता है।
- सबसे शक्तिशाली गुरुत्वीय तरंगें तब उत्पन्न होती हैं, जब ये पिंड बहुत तेज वेग से गति कर रहे होते हैं। उदाहरण के लिए, जब किसी तारे में असममित रूप से विस्फोट होता है (जिसे *सुपरनोवा* कहा जाता है), जब दो बड़े तारे एक दूसरे के चारों ओर परिक्रमा करते हैं, तथा जब दो ब्लैक होल एक दूसरे के चारों ओर परिक्रमा करते हुए एक दूसरे में विलीन हो जाते हैं।
- इन तरंगों के अवलोकन के लिए वैज्ञानिकों ने एक वेधशाला विकसित की है जिसे ***लेज़र इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जरवेटरी*** (LIGO) नाम दिया गया है।

महत्त्व

- यह अंतरिक्ष को देखने का एक ऐसा नया तरीका प्रदान करेगा जिसकी सहायता से वैज्ञानिक ब्लैक होल और न्यूट्रॉन स्टार सहित कई रहस्यमय पिण्डों के स्वरुप के विषय में जानने में सक्षम हो पाएंगे।
- यह खगोलभौतिकी के कुछ बड़े रहस्यों को सुलझाने में मदद करेगा। उदाहरण के लिए तेज़ी से दीप्त प्रकाश, जिसे "गामा रे बर्स्ट्स" कहते हैं उसका ज्ञान और साथ ही स्वर्ण जैसी भारी धातुओं की उत्पत्ति आदि के करणों की जानकारी।
- इसमें भारतीय योगदान की भी प्रमुख भूमिका रही है, विशेषतौर पर गुरुत्वीय तरंगों की पहचान के लिए नॉइज़ (noise) में से सिग्नल को पृथक करने में। इसमें 13 भारतीय संस्थानों से 40 वैज्ञानिक सम्मिलित थे।



ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्टर इन इंडिया: इंडिगो (INDIGO)

- इंडिया-लिगो परियोजना दो LIGO डिटेक्टरों की प्रतिकृति होगी और इसे संयुक्त राज्य अमेरिका के डिटेक्टरों से लम्बवत दिशा में स्थापित किया जाएगा।
- इसका संचालन परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE) तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा किया जाएगा।
- इसे तीन भारतीय अनुसंधान संस्थानों इंटर-युनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA), पुणे और परमाणु ऊर्जा संगठन विभाग: इंस्टीट्यूट फॉर प्लाजामा रिसर्च (IPR), गांधीनगर तथा राजा रामन्ना सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी (RRCAT), इंदौर द्वारा संयुक्त रूप से समन्वित और निष्पादित किया जाएगा।

- **न्यूट्रॉन तारों** का निर्माण तब होता है जब महाकाय तारे सुपरनोवा चरण में समाप्त हो जाते हैं और उनके कोर ढहते हैं और साथ ही प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों के साथ अनिवार्य रूप से न्यूट्रॉन बनाने के लिए एक दूसरे में पिघलते हैं।
- **ब्लैक होल:** यह अंतरिक्ष में स्थित वह स्थान होता जहां गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक होता है कि प्रकाश भी बाहर नहीं निकल पाता है। गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक इसलिए होता है ,क्योंकि पदार्थ एक छोटे से स्थान में ही भरा होता है। ऐसा तब होता है जब एक तारा समाप्त रहा होता है

11.4 चिकित्सा में नोबेल पुरस्कार

(Nobel Prize in Medicine)

सुर्ख़ियों में क्यों?

बायोलॉजिकल क्लॉक से संबंधित कारक

- चिकित्सा क्षेत्र में वर्ष 2017 का नोबेल पुरस्कार जेफरी सी. हाल, माइकल रोस्बाश तथा माइकल डब्ल्यू यंग को **सर्केडियन रिदम (circadian rhythm)** को नियंत्रित करने वाली आण्विक क्रियाविधि की खोज के लिए दिया गया।

विषय संबंधी अतिरिक्त जानकारी

- इन खोजों से स्पष्ट हुआ है कि किस प्रकार पादप, जीव-जंतु तथा मानव अपने *बायोलॉजिकल रिदम* का पृथ्वी के घूर्णन के साथ सामंजस्य स्थापित करते हैं।
- वैज्ञानिकों ने *फ्रूट फ्लाई* से एक ऐसे जीन को पृथक किया है जो सामान्य दैनिक बायोलॉजिकल रिदम को नियंत्रित करता है। इसने यह भी दर्शाया है कि किस प्रकार यह जीन से एक ऐसा प्रोटीन एनकोड करता है, जो रात्रि के समय कोशिकाओं में संचित हो जाता है तथा दिन के समय क्षयित हो जाता है।

महत्त्व

- सर्केडियन रिदम को स्वास्थ्य के लिए एक महत्त्वपूर्ण कारक माना गया है। यह भविष्य के चिकित्सीय अनुसंधानों में सहायता भी करेगा।
- वैज्ञानिकों ने यह भी प्रदर्शित किया है किस प्रकार नींद में व्यवधान, जैसे जेट लैग या अनिद्रा, के गंभीर प्रभाव पड़ सकते हैं, उदाहरण के लिए, इससे कई रोगों का जोखिम बढ़ जाता है।

सर्केडियन रिदम

- यह एक पैटर्न है जो हमारे शरीर को सोने, उठने, खाने आदि का समय निर्देशित करता है तथा कई शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित भी करता है।
- सर्केडियन रिदम, *बायोलॉजिकल क्लॉक्स* (जैविक घड़ियों) द्वारा उत्पन्न होता है तथा ये घड़ियाँ उनका समय निर्धारित करती हैं।
- यह सूर्य के प्रकाश तथा तापमान जैसे पर्यावरणीय संकेतों द्वारा प्रभावित होता है।
- यह 24 घंटे के चक्र के दौरान थकावट तथा जागने की अवस्था को नियमित करता है।
- बायोलॉजिकल क्लॉक लगभग 20,000 तंत्रिका कोशिकाओं (न्यूरॉन) द्वारा उत्पन्न होती है। ये न्यूरॉन्स मिलकर एक संरचना बनाते हैं, जिसे **सुप्राकाय्ज्मैटिक न्यूक्लियस** (suprachiasmatic nucleus: SCN) कहा जाता है। यह संरचना मष्तिष्क में *हाइपोथैलेमस* में पायी जाती है।
- बायोलॉजिकल क्लॉक से सम्बद्ध कारकों में उच्च सतर्कता, रक्तचाप में तीव्र वृद्धि, गहरी नींद, सबसे तीव्र प्रतिक्रिया समय आदि शामिल है।

VISION IAS

12. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नये विकास

(RECENT DEVELOPMENT IN S&T)

12.1. XFEL द्वारा पहली एक्स-रे लेजर लाइट उत्पन्न

(XFEL generates First X-Ray Laser Light)

सुर्खियों में क्यों?

- विश्व की सबसे बड़ी एक्स-रे लेजर, यूरोपीय XFEL, ने प्रकाश का प्रथम किरण पुँज उत्पन्न किया है।

XFEL के सम्बन्ध में

- यूरोपीय XFEL विश्व भर में पांच एक्स-रे लेजर में से सबसे बड़ा और सबसे शक्तिशाली है जिसमें हार्ड एक्स-रे लाइट (उच्चतम ऊर्जा युक्त एक्स-रे) के लघु स्पंदन उत्पन्न करने की क्षमता है।
- यह 3.4-किलोमीटर लंबा है और इसका अधिकांश भाग जर्मनी में भूमिगत सुरंगों में स्थित है और इसे परम शून्य से केवल 2 डिग्री अधिक तापमान पर रखा जाता है।
- एक्स-रे लाइट का तरंगदैर्घ्य 0.8 नैनोमीटर यानि दृश्य प्रकाश की तुलना में लगभग 500 गुना छोटा होता है।

LASER: लाइट एम्पलीफिकेशन बाय स्टिम्युलेटेड एमिशन ऑफ़ रेडिएशन

- यह एक ऐसा यंत्र है जो कला-सम्बद्ध (कोहेरेंट) एकवर्णी प्रकाश (या अन्य विद्युत चुंबकीय विकिरण) का तीव्र किरण पुँज उत्पन्न करती है।
- इसका अर्थ है कि पारंपरिक प्रकाश के विपरीत, लेजर में केवल एक ही तरंगदैर्ध्य के विकिरण होते हैं (एकवर्णी) एवं वे सदैव स्थान और समय की एक ही कला में सम्बद्ध होते हैं।

फ्री-इलेक्ट्रॉन लेजर

वे इलेक्ट्रॉनों के किरणपुँज को निरंतर त्वरण प्रदान कर कला-सम्बद्ध प्रकाश उत्पन्न करते हैं। **फ्री-इलेक्ट्रॉन** लेजर अत्यंत लघु-तरंग दैर्ध्य का विकिरण उत्पन्न कर सकते हैं, जिसका आकार केवल कुछ दहाई नैनोमीटर अर्थात् अणु के स्तर तक छोटा होता है।

12.2. सोहम - श्रवण परीक्षण (हियरिंग स्क्रीनिंग) उपकरण लांच

(Sohum-Hearing Screening Device Launched)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केन्द्रीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा नवजात शिशुओं का श्रवण परीक्षण करने हेतु स्वदेश विकसित उपकरण - सोहम लांच किया गया है।

सोहम के संबंध में और अधिक

- इसे *स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन* (SIB) द्वारा विकसित किया गया है।
- यह डिवाइस शिशु के सिर पर रखे गए तीन इलेक्ट्रोड के माध्यम से श्रवणात्मक मस्तिष्क तरंगों *(ऑडिटरी ब्रेन वेव्स)* का मापन करती है। उद्दीपित (stimulate) किए जाने पर ये इलेक्ट्रोड मस्तिष्क की श्रवण प्रणाली द्वारा उत्पन्न की गई विद्युतीय प्रतिक्रियाओं का पता लगाते हैं। यदि कोई प्रतिक्रिया प्राप्त नहीं होती है तो इससे इंगित होता है कि शिशु सुन नहीं सकता।
- यदि इसका अल्पायु में ही पता लगा लिया जाता है तो कई अन्य समस्याओं जैसे संवाद कौशल सम्बन्धी विकारों और यहां तक कि संभावित मानसिक बीमारी को रोका जा सकता है।

स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन

- स्कूल ऑफ इंटरनेशनल बायोडिजाइन (SIB) जैव प्रौद्योगिकी विभाग का फ्लैगशिप कार्यक्रम है जिसका लक्ष्य नवोन्मेषी और सस्ते चिकित्सा उपकरण विकसित करना है। इससे भारत की नैदानिक आवश्यकताएं पूरी होंगी तथा भारत में चिकित्सा प्रौद्योगिकी नवोन्मेषकों की एक नई पीढ़ी को प्रशिक्षित किया जा सकेगा।
- इसे अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (AIIMS) एवं और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT) दिल्ली द्वारा अंतरराष्ट्रीय साझेदारों के साथ संयुक्त रूप से कार्यान्वित किया जाता है।

VISION IAS

- इस कार्यक्रम के तहत, विभाग ने बायोटेक कंसोर्टियम इंडिया लिमिटेड को अपनी बौद्धिक संपदा और अन्य तकनीकी-कानूनी गतिविधियों के प्रबंधन लिए अधिकृत किया है।

नॉक्सनो (Noxeno) (SIB के अंतर्गत विकसित)

- यह अग्र-नासिका में उपस्थित बाहरी तत्व (नेज़ल फॉरेन बॉडी: NFB) को निकालने के लिए पहला समर्पित उपकरण है। यह किसी भी परिस्थिति में डॉक्टरों को जल्दी और सुरक्षित रूप से उन वस्तुओं को निकालने में सहायता करता है, जिन्हें लोग (ज्यादातर 2-10 साल के बच्चे) अपनी नाक में डाल लेते हैं।
- Noxeno का 100% आविष्कार, डिजाइन, इंजीनियरिंग और निर्माण भारत में ही किया गया है।

12.3. नये पदार्थ 'एक्साइटोनियम' (Excitonium) की खोज

(New Matter 'Excitonium' Discovered)

सुर्खियों में क्यों?

- शोधकर्ताओं ने पदार्थ के नए रूप के अस्तित्व को सिद्ध किया है। यह पदार्थ अतिचालक की भाँति सूक्ष्म क्वांटम परिघटना को प्रदर्शित करता है और एक्साइटोन्स से बना होता है।

एक्साइटोन्स

- जब संकुलित इलेक्ट्रॉन संयोजकता बंध पर विद्यमान कोई इलेक्ट्रॉन उत्तेजित हो जाता है और ऊर्जा अंतराल को लांघकर रिक्त चालन बैंड में चला जाता है, तो यह अपने पीछे संयोजकता बंध में एक छिद्र छोड़ जाता है।
- संयोजकता बंध में यह छिद्र धनात्मक आवेशित कण के रूप में कार्य करता है एवं निर्गमित इलेक्ट्रॉन को आकर्षित करता है।
- जब ऋणात्मक आवेश युक्त निर्गमित इलेक्ट्रॉन छिद्र के साथ युग्म बनाता है तो एक सम्मिश्र बोसोनिक कण – एक्साइटोन उत्पन्न होता है।

12.4. विश्व का सबसे पतला होलोग्राम

(World's Thinnest Hologram)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- ऑस्ट्रेलिया के वैज्ञानिकों ने विश्व के सबसे पतले होलोग्राम का निर्माण किया है। इस होलोग्राम को 3D चश्मे के बिना भी देखा जा सकता है।

होलोग्राम के बारे में अधिक जानकारी

- यह नैनो-होलोग्राम मानव के बाल की तुलना में 1000 गुना पतला है तथा इसे स्मार्टफोन, कंप्यूटर और टीवी जैसे आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के साथ इंटीग्रेट किया जा सकता है।
- इसे एक साधारण लेजर-राइटिंग टेक्नोलॉजी का उपयोग करके निर्मित किया गया है।

होलोग्राफिक टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग

- **चिकित्सा में** - होलोग्राफिक इमेजिंग का उपयोग चिकित्सा के क्षेत्र में किया जाता है। इसका प्रयोग रोगी के शरीर (जैसे हृदय) के एक निश्चित आंतरिक भाग की एक 3D इमेज बनाने के लिए तथा इस इमेज को रियल टाइम में प्रोजेक्ट करने के लिए किया जाता है।
- **ट्रेड शो (trade show) में** - यह तकनीक ट्रेड शो में अत्यंत उपयोगी है क्योंकि होलोग्राफिक डिस्प्ले बिना परिवहन लागत के किसी उत्पाद को लॉन्च करने और दर्शकों के समक्ष उसका प्रदर्शन करने में सहायक हो सकता है।
- **होलोग्राफिक टेलीप्रेज़ेन्स** - प्रख्यात व्यक्तियों द्वारा एक साथ अलग-अलग स्थानों के दर्शकों के साथ टेलीप्रेजेंस के माध्यम से व्यक्तिगत संपर्क बनाए रखते हुए उनको संबोधित करने हेतु इसका उपयोग किया जाता है।
- **इंजीनियरिंग और आर्किटेक्चर** - भवनों और इंजीनियरिंग डिजाइनों के 3D होलोग्राफिक मॉडल उन्हें प्रत्यक्ष रूप से देखने के समान अनुभव प्रदान करते हैं।

VISION IAS

12.5. रमन प्रभाव

(Raman Effect)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में भारतीय भौतिकशास्त्री सर **चंद्रशेखर वेंकटरमण** द्वारा 28 फरवरी, 1928 को रमन प्रभाव के आविष्कार की याद में 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। उन्हें भारत रत्न और लेनिन शांति पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

रमन प्रभाव क्या है?

- अणुओं से दो प्रकार का प्रकीर्णन हो सकता है।
    - **रेले प्रकीर्णन (Rayleigh scattering):** एक प्रत्यास्थ प्रकीर्णन प्रक्रिया जिसमें फोटॉन उसी ऊर्जा के साथ उत्पन्न होता है जिस ऊर्जा के साथ वह प्रविष्ट हुआ था।
    - **रमन प्रकीर्णन (Raman scattering):** एक अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन प्रक्रिया जिसमें किसी अणु से प्रकीर्णित प्रकाश जिस ऊर्जा के साथ निर्मुक्त होता है, वह आपतित प्रकाश की ऊर्जा से किंचित भिन्न (अधिक या कम) होती है। यह ऊर्जा अंतर सामान्यत: प्रकीर्णन की प्रक्रिया में सम्मिलित अणुओं की रासायनिक संरचना पर निर्भर करता है।
- जब पदार्थ से प्रकाश का प्रकीर्णन होता है तो लगभग संपूर्ण प्रकीर्णन एक प्रत्यास्थ प्रक्रिया होती है। प्रकीर्णन का केवल बहुत छोटा सा प्रतिशत ही **गैर-प्रत्यास्थ प्रक्रिया** द्वारा होता है।
- **रमन प्रभाव** की प्रवृत्ति ठोस सामग्री में सर्वाधिक प्रबल और गैसीय अणु में सबसे निर्बल देखी जाती है।

रमण प्रभाव का अनुप्रयोग: यह प्रभाव आणविक गुणधर्मों को बेहतर रूप से समझने में सहायता करता है, इसलिए निम्नलिखित में इसका अनुप्रयोग किया जाता है:

- रसायन उद्योग में उत्प्रेरकों का अध्ययन करने, रासायनिक शुद्धता की निगरानी करने आदि के लिए।
- नैनो कण का अध्ययन करने एवं सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों का विकास करने के लिए।
- चिकित्सा क्षेत्र में त्वचा का स्व-जीवे (इन विवो) अध्ययन करने, कैंसर की पहचान करने, अस्थि अध्ययन करने के लिए।
- **नारकोटिक्स एवं विस्फोटकों** जैसे कि TNT, RDX का पता लगाने के लिए।
- इसे सरल पहचान के लिए प्रत्येक पदार्थ का डेटाबेस बनाने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतियों की उपलब्धियाँ

भौतिकी

एस चंद्रशेखर: इन्हें ब्लैकहोल हेतु इनके गणितीय सिद्धांत के लिए भौतिकी में 1983 के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था और इसी सिद्धांत के आधार पर **चंद्रशेखर सीमा** परिभाषित की गई थी।

टेसी थॉमस: इन्हें भारत की मिसाइल महिला भी कहा जाता है जिन्होंने अग्नि चतुर्थ मिसाइल पर कार्यक्रम का नेतृत्व किया।

जगदीश चंद्र बोस: ये विख्यात वैज्ञानिक हैं जिन्होंने सूक्ष्मतरंग (माइक्रोवेव) अवयवों जैसे वेवगाइड, हॉर्न ऐन्टेना आदि का आविष्कार किया।

रसायन विज्ञान

प्रफुल्ल चंद्र राय - ये एक प्रख्यात रयासनविद थे जिन्होंने 1901 में भारत के पहले रसायन कारखाने - बंगाल केमिकल एण्ड फार्मास्युटिकल वर्क्स लिमिटेड की स्थापना ।

हरगोबिंद खुराना - ये एक भारतीय अमेरिकी थे जिन्हें प्रोटीन्स के कोशिकीय संश्लेषण पर अनुसंधान के लिए 1968 के चिकित्सा क्षेत्र के नोबेल पुरस्कार से साझा रूप से पुरस्कृत किया गया।

गणित

एस. रामानुजम: ये फेलो ऑफ़ रॉयल सोसायटी ऑफ़ लन्दन बनने वाले दूसरे भारतीय थे। इनकी स्मृति में 22 दिसंबर को राष्ट्रीय गणित दिवस के रूप में मनाया जाता है।

VISION IAS

12.6. ट्राइबोइलेक्ट्रिक नैनो जनरेटर

(Triboelectric Nanogenerator)

सुर्खियों में क्यों?

पहली बार, ट्राइबोइलेक्ट्रिक नैनो जनरेटर का उपयोग कर विद्युत ऊर्जा का वायरलेस संचरण संभव हुआ है।

ट्राइबोइलेक्ट्रिक नैनो जनरेटर के सम्बन्ध में

- यह यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत में रूपांतरित करने के लिए कार्बनिक पदार्थ के उपयोग पर आधारित है। यह ऐसा सेंसर है जो गति, कंपन, यांत्रिक उत्तेजनाओं, शारीरिक स्पर्श, और जैविक गतिविधि का पता लगाने के लिए किसी आरंभिक यांत्रिक क्रिया को स्व-उत्पन्न विद्युत संकेत में रूपांतरित करता है।
- इसे हमारे दैनिक जीवन में उपलब्ध सभी प्रकार की यांत्रिक ऊर्जा जैसे गति, चलना, घूर्णन, पवन, ऑटोमोबाइल, प्रवाहित जल आदि का संचयन करने के लिए लागू किया जा सकता है।

VISION IAS

13. विविध

(MISCELLANEOUS)

13.1. जिज्ञासा पहल

(Jigyasa Initiative)

- "जिज्ञासा" (अर्थात जानने की इच्छा) वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) द्वारा अपनी **प्लेटिनम जुबिली सेलिब्रेशन** वर्ष के दौरान शुरू की गई प्रमुख पहल है।
- CSIR इस कार्यक्रम के साथ अपने **वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व (SSR)** को और अधिक विस्तृत एवं सुदृढ़ कर रहा है।
- यह एक **छात्र-वैज्ञानिक सम्पर्क कार्यक्रम है**। जिसे **वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR)** और **केन्द्रीय विद्यालय संगठन (KVS) समन्वित रूप से कार्यान्वित** कर रहे हैं।

13.2. हाईटेक सार्वजनिक परिवहन हेतु प्रस्ताव

(Proposals For High-Tech Public Transport)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- नीति आयोग ने भारत की सार्वजनिक परिवहन प्रणाली के लिए छह प्रस्तावों को स्वीकृति प्रदान की है।
- इन प्रौद्योगिकियों में मेट्रिनो, स्टेडलर बसें, हाइपर लूप, पॉड टैक्सियाँ, हाइब्रिड बसें और माल ढुलाई रेल प्रणाली सम्मिलित हैं।

नयी प्रौद्योगिकी के बारे में

मेट्रिनो

- यह पूर्णतया स्वचालित छोटी पॉड है। यह ऊपर स्थित तारों के नेटवर्क पर लटकती हुई स्वतंत्र रूप से यात्रा करती है।

पॉड टैक्सी

- यात्रियों के छोटे समूहों के लिए छोटी स्वचालित वाहन केबल कारें या पॉड कारें।

हाइपरलूप

- पॉड जैसे वाहन जो एक नियर-वैक्यूम ट्यूब के माध्यम से वायुयान जैसी गति से शहरों के बीच चलते हैं।

स्टैडलर बस

- एक सिरे से दूसरे सिरे के बीच कनेक्टिविटी प्रदान करने वाली ट्राम जैसी बस सेवा।

हाइब्रिड बस

- यह परिवहन प्रणाली हाइब्रिड प्रोपल्शन प्रणालियों का उपयोग करती है, जिसमें डीजल और विद्युत प्रणालियाँ सम्मिलित होती हैं।

माल ढुलाई रेल प्रणाली (फ्रेट रेल सिस्टम)

- रेल लाइनों से युक्त ऊंचे गलियारों का निर्माण किया जाएगा जहाँ माल ढुलाई ट्रकों (फ्रेट ट्रक्स) को रखा जा सकेगा।
- यह रेल लाइनों पर उच्च गति से चलेगी जिससे माल ढुलाई समय कम होगा तथा माल ढुलाई की मात्रा में वृद्धि होगी।

हाइपरलूप (Hyperloop)

- हाल ही में, हाइपरलूप ट्रांसपोर्टेशन टेक्नोलॉजीज़ (HTT) ने आंध्र प्रदेश सरकार के साथ अमरावती और विजयवाड़ा शहर के केंद्रों को जोड़ने के लिए एक समझौते पर हस्ताक्षर किया है।
- यह नवीन परिवहन व्यवस्था के लिए भारत में पहला समझौता है।

विद्युत् वाहन

- हाल ही में, नागपुर, विद्युत प्रणाली पर आधारित जन गतिशीलता वाला पहला शहर बन गया।

इसके साथ ही, महाराष्ट्र ई-टैक्सियों के लिए विभिन्न प्रकार के प्रोत्साहन देने वाला **प्रथम राज्य** भी बन गया।

VISION IAS

13.3. रक्षा में निजी भागीदारी

(Private Participation in Defence)

सुर्खियों में क्यों?

* हाल ही में, रक्षा अधिग्रहण परिषद (DAC) ने 'मेक II' प्रक्रिया को सरलीकृत किया है।

अन्य सम्बंधित तथ्य

* **मेक II प्रक्रिया** रक्षा खरीद प्रक्रिया **(डिफेन्स प्रोक्योरमेंट प्रोसीजर: DPP)-2016 में** मौजूदा 'मेक प्रक्रिया' को संशोधित करेगी।
* यह रक्षा मंत्रालय को उद्योग से स्वप्रेरणा से (सुओ-मोटो) प्रस्ताव स्वीकार करने की अनुमति देगी एवं साथ ही स्टार्ट-अप्स को भारतीय सशस्त्र बलों के लिए उपकरण विकसित करने की भी अनुमति देती है।
* 'मेक II' परियोजनाओं में भाग लेने के लिए न्यूनतम योग्यता मानदंडों में राहत दी गयी है और तीन करोड़ से कम लागत वाली परियोनाओं को सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों (MSME) के लिए आरक्षित किया जाएगा।

सरकार द्वारा स्वदेशी रक्षा विनिर्माण में उठाए गए अन्य कदम

* DPP-2016 के अंतर्गत खरीद की 'बाय (इंडियन-IDDM)', 'बाय (इंडियन)', बाय एंड मेक (इंडियन)' और 'मेक' श्रेणियों को "बाय (ग्लोबल)' की तुलना में वरीयता दी जाएगी। IDDM का अर्थ इंडिजेनसली डिजाईन्ड, डेवलप्ड एंड मैन्युफैक्चर्ड (स्वदेशी रूप से अभिकल्पित, विकसित और निर्मित) उत्पादों से है, जिसमें न्यूनतम 40% स्थानीय सामग्री प्रयुक्त होगी।
* रक्षा अधिग्रहण परिषद (DAC) ने **सामरिक साझेदारी मॉडल (स्ट्रेटेजिक पार्टनरशिप मॉडल: SPM)** की व्यापक ढांचों का अनुमोदन किया। इस नीति का प्रयोजन भारतीय निजी क्षेत्रक को भारत में उच्च तकनीक रक्षा उपकरण के विनिर्माण में संलग्न करना है।
* **स्वचालित मार्ग के माध्यम से 49% तक एवं** सरकारी मार्ग से 49% से अधिक **विदेशी निवेश की अनुमति** है, जिसे प्रत्येक मामले के आधार पर तय किया जायेगा। इसके अतिरिक्त, सरकार स्वचालित मार्ग के माध्यम से रक्षा में 100 प्रतिशत प्रत्यक्ष विदेशी निवेश के विषय में विचार कर रही है।

13.4. भारत की प्रथम निजी मिसाइल उत्पादन सुविधा का अनावरण

(India's First Private Missile Production Facility Unveiled)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में हैदराबाद के निकट भारत की प्रथम निजी मिसाइल उत्पादन सुविधा का अनावरण किया गया।

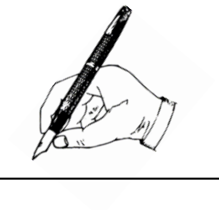
भारत में छोटे हथियारों के विनिर्माण हेतु निजी क्षेत्र का प्रथम संयंत्र

* मध्य प्रदेश के मलानपुर में पुंज लॉयड (Punj Lloyd) और इजरायल वेपन्स इंडस्ट्रीज (IWI) के मध्य यह एक संयुक्त उद्यम (JV) है।
* मेक इन इंडिया पहल के तहत यह पहला संयुक्त उद्यम है।

विवरण

* **इस मिसाइल सब-सेक्शन विनिर्माण सुविधा** को कल्याणी ग्रुप तथा इजराइल की राफेल एडवांस्ड सिस्टम लिमिटेड के बीच संयुक्त उद्यम (51:49) के रूप में स्थापित किया गया है।
* यह कल्याणी राफेल एडवांस्ड सिस्टम फैसिलिटी प्रारम्भ में एंटी-टैंक गाइडेड मिसाइल (ATGM) स्पाइक का निर्माण करेगी।
* इसके पश्चात इसका लक्ष्य भारत में विभिन्न जमीनी तथा हवाई उत्पादों तथा प्रणालियों को स्थानीय स्तर पर री-डिजाईन, री-इंजिनियर तथा विनिर्मित करने के लिए एक ही स्थान पर सुविधा उपलब्ध करवाना है।
* इस सुविधा को 'मेक इन इंडिया' उपक्रम तथा डिफेन्स प्रोक्योरमेंट पालिसी, 2016 के **'मेक (इंडियन)** तथा '**बाय एंड मेक (इंडियन)**' के अंतर्गत स्थापित किया गया है।

VISION IAS



13.5. खाद्य और पेय में तरल नाइट्रोजन

(Liquid Nitrogen in Food and Drinks)

सुर्खियों में क्यों?

- गुड़गांव पब में कॉकटेल से एक आदमी के पेट में जलकर छेद होने की एक दुर्घटना पर प्रतिक्रिया देते हुए, हरियाणा सरकार ने हाल ही में पेय और खाद्य में तरल नाइट्रोजन के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया।
- हरियाणा खाद्य एवं औषधि प्रशासन विभाग ने आदेश जारी किया कि किसी भी भोजनालय में किसी भी पेय या खाद्य में तरल नाइट्रोजन का उपयोग पाए जाने पर खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 के तहत कार्यवाही की जाएगी।

तरल नाइट्रोजन के विषय में

- तरल नाइट्रोजन (अत्यंत निम्न तापमान पर तरल अवस्था में विद्यमान नाइट्रोजन) रंगहीन होती है और उसका क्वथनांक -195.79° सेंटीग्रेड होता है। इसे बार (bars) में गिलासों को तेजी से ठंडा करने, संघटकों को हिमीकृत करने, पेयपदार्थों को धूम्रमय प्रभाव देने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
- इसके न्यून तापमान के कारण, तरल नाइट्रोजन शरीर के ऊतकों के लिए अत्यंत हानिकारक हो सकती है, जिसके संपर्क में आने पर फ्रॉस्टबाइट एवं निम्नताप से जल जाने जैसी घटनाएं होती हैं। इसके अतिरिक्त, यदि इसे खा लिया जाए, तो यह गम्भीर आंतरिक क्षति कर सकती है तथा मुख एवं आंत्र नाल के आंतरिक ऊतकों को नष्ट कर सकती है।
- तरल नाइट्रोजन का विस्तार अनुपात भी 20 डिग्री सेल्सियस पर 1:694 होता है, अर्थात् 20 डिग्री सेल्सियस पर एक लीटर तरल नाइट्रोजन 694 लीटर नाइट्रोजन गैस में विस्तारित हो सकती है। यदि इसे निगल लिया जाए और यह व्यक्ति के पेट आमाशय में पहुँच जाए तो इसमें विस्फोट हो सकता है।
- विशेषज्ञों के अनुसार, तरल नाइट्रोजन का उपयोग कर तैयार किए गए खाद्य और पेय पदार्थों का सेवन तभी किया जाना चाहिए जब सम्पूर्ण धूम्र वाष्पित हो जाए।

13.6 कैंसर के इलाज हेतु नया मॉलिक्यूल - डिसऐरिब

(Novel molecule to treat cancer - Disarib)

- भारतीय शोधकर्ताओं द्वारा डिजाइन और संश्लेषित एक नवीन छोटे मॉलिक्यूल (अणु) ने कैंसरयुक्त कोशिकाओं को लक्षित रूप से नष्ट करने में आशाजनक परिणाम प्रदर्शित किया है।
- यह मॉलिक्यूल (disarib) स्वयं को BCL2 नामक एक प्रोटीन के साथ संयोजित करके कार्य करता है। BCL2 सामान्य कोशिकाओं को प्रभावित किए बिना कैंसरयुक्त कोशिकाओं की मृत्यु को रोकता है।
- BCL2 का एक्सप्रेशन कुछ कैंसर सेल लाइन्स (cancer cell lines) में कम होता है, जैसे कि स्तन कैंसर, क्रोनिक मायलोजीनस ल्यूकीमिया और सर्विकल कैंसर। अतः इन कैंसर में डिसऐरिब अणु अप्रभावी होगा।

13.7. ए.पी.जे अब्दुल कलाम पर बैक्टीरिया का नामकरण

(Bacteria Named After A P J Abdul Kalam)

सुर्ख़ियों में क्यों?

- NASA के वैज्ञानिकों ने एक नए जीव–एक बैक्टीरिया को **डॉ. ए.पी.जे अब्दुल कलाम** के सम्मान में ***सोलीबैकिलस कलामी*** *(Solibacillus kalamii)* का नाम दिया है।
- इस प्रकार का बैक्टीरिया केवल **अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन** पर ही पाया गया है, यह अभी तक पृथ्वी पर नहीं पाया गया है।

VISION IAS

13.8. कलामसैट

(Kalamsat)

- NASA ने **विश्व के सबसे छोटे उपग्रह** (वजन= 64 ग्राम) का प्रक्षेपण किया गया जिसे 18 वर्षीय तमिलनाडु छात्र रिफ़त शारूख और उसकी टीम द्वारा निर्मित किया गया है।
- भूतपूर्व राष्ट्रपति ए.पी.जे अब्दुल कलाम के नाम पर इसका नाम कलामसैट रखा गया है। यह एक **3-D प्रिंटेड उपग्रह** है और अंतरिक्ष में विकिरणों को मापने के लिए नैनो **गाइगर-मुलर काउंटर** से सुसज्जित है।
- **उद्देश्य**: 3D प्रिंटेड कार्बन फाइबर के कार्य-निष्पादन का प्रदर्शन करना है ,क्योंकि यह पहली बार है कि अंतरिक्ष में 3D प्रिंटिंग तकनीक का उपयोग किया जा रहा है।

13.9. चेस

(CHESS)

- NASA ने अंतरतारकीय मेघों (इंटरस्टेलर क्लाउड्स) का अध्ययन करने के लिए और तारों के निर्माण के आरंभिक चरणों का पता लगाने के लिये, एक ध्वनि रॉकेट चेस **CHESS** (कोलोराडो हाई-रिजॉल्यूशन एशेल स्टेलर स्पेक्ट्रोग्राफ) का प्रक्षेपण किया है।
- इसने स्कार्पियस तारामंडल में एक गर्म, चमकीले चमकदार सितारे- **बीटा स्कॉर्पी (Beta Scorpii)** का अध्ययन किया जिससे इस तारे और हमारे अपने सौर मंडल के बीच उपस्थित पदार्थ का पता लगाया जा सके।

13.10. HWASONG-15

(HWASONG-15)

- यह उत्तर कोरिया द्वारा विकसित एक द्वि-चरणीय, तरल ईंधन वाला अंतरमहाद्वीपीय प्रक्षेपास्त्र (इंटरकॉन्टिनेंटल बैलिस्टिक मिसाइल: ICBM) है।

13.11. ATAGS

(ATAGS)

- हाल ही में, **एडवांस्ड टोड आर्टिलरी गन सिस्टम (ATAGS)** ने 48 कि.मी. की दूरी पर लक्ष्य भेदकर एक नया विश्व रिकॉर्ड बनाया है।
- यह **रक्षा अनुसंधान और विकास संगठन (DRDO)** और निजी क्षेत्र द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया जा रहा है।
- ATAGS 155 मि.मी., 52 कैलिबर वाली टोड (towed) आर्टिलरी बन्दूक है जिसे DRDO द्वारा **सेना के तोपखाने के आधुनिकीकरण कार्यक्रम** (आर्टिलरी मॉडर्नाइजेशन प्रोग्राम) के एक भाग के रूप में मिशन मोड में विकसित किया जा रहा है।

13.12. कुन्लोंग

(Kunlong)

- यह **विश्व का सबसे बड़ा जलथलीय** विमान है जो 50 लोगों को ले जाने में सक्षम है और 12 घंटे तक वायु में रह सकता है।
- यह **AG600** के नाम से भी जाना जाता है तथा चीन को विश्व के उन कुछ देशों में शामिल करता है जो एक बड़े जलथलीय विमान को विकसित करने में सक्षम हैं।
- **अनुप्रयोग**: सेना, आग से सुरक्षा और समुद्री बचाव।

VISION IAS

13.13. स्ट्रैटोलॉन्च प्लेन

(Stratolaunch Plane)

- यह विश्व के सबसे बड़े पंखों वाला एक हवाई जहाज है, जिसने अपने प्रारंभिक इंजन परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है।
- इसे पृथ्वी की निम्न भू-कक्षा में रॉकेटों को भेजने के लिए एक लॉन्चिंग प्लेटफार्म प्रक्षेपण मंच के रूप में कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

13.14. स्मार्ट रोबो कॉप

(Smart Robo Cop)

- **विश्व के प्रथम पुलिसकर्मी रोबोट होने का दावा करने वाले**, एक आदम-कद रोबोट को हैदराबाद के एक छोटे उद्यम, **H-BOTS** द्वारा हैदराबाद में लॉन्च किया है।
- 'रोबोकॉप', कानून एवं व्यवस्था से निपटने में, और यातायात प्रबंधन में पुलिस की सहायता कर सकता है।
- यह चल सकता है, लोगों को पहचान सकता है, शिकायतें ले सकता है, बम का पता लगा सकता है, संदिग्ध लोगों को पहचान सकता है, लोगों के साथ बातचीत कर सकता है, और लोगों के प्रश्नों का उत्तर दे सकता है।

13.15. गूगल लूनर एक्स प्राइज

(Google Lunar Xprize)

- हाल ही में, 30 मिलियन डॉलर वाली गूगल लूनर एक्स प्राइज (GLXP) के आयोजकों ने अपनी 10 वर्ष पुरानी चुनौती को रद्द कर दिया है, क्योंकि कोई भी प्रतिस्पर्धी टीम 31 मार्च तक चाँद पर पहुँचने के लिए प्रक्षेपण प्रयास नहीं करेगी।
- **प्रतिस्पर्धी टीम:** इजरायल से **SPACEIL**, संयुक्त राज्य अमेरिका से **मून एक्सप्रेस**, **सिनर्जी मून** नामक एक अंतरराष्ट्रीय टीम, जापान से **हाकूतो** और भारत से **टीम इंडस**।
- **टीम इंडस,** भारत का प्रथम निजी तौर पर वित्त-पोषित स्टार्ट-अप है और यदि इसका चंद्र मिशन सफल रहता तो यह चाँद पर एक यान उतारने वाला प्रथम निजी भारतीय स्टार्ट-अप बन जाता। इसने एक ISRO प्रक्षेपक पर लैंडर-रोवर को चाँद पर भेजने की योजना बनाई थी।

13.16. चांग ई-4

(Chang'E-4)

- चाँद के अंधकारपूर्ण पक्ष की जांच के लिए यह चीन का एक लूनर प्रोब है।
- इसमें एक कृत्रिम उपग्रह, लैंडर और रोवर सम्मिलित हैं।

13.17. गेइया मिशन

(Gaia mission)

- यह यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी का एक मिशन है जिसका लक्ष्य, हमारी आकाशगंगा, मिल्की वे आकाशगंगा और उससे परे के लगभग 1 अरब सितारों का त्रि-आयामी मानचित्र तैयार करना है।

13.18. टैबी स्टार

(Tabby's Star)

- इसे बोयजियन स्टार (Boyajian's star) के नाम से भी जाना जाता है।
- यह सिग्नस तारामंडल का हिस्सा है जिसमें प्रकाश **की तीव्रता में असंगत रूप से परिवर्तन होते हैं,** अर्थात् इसकी रोशनी की तीव्रता कभी-कभी 20 प्रतिशत या उससे अधिक कम हो जाती है जिसके साथ ही नियमित छोटे-छोटे उतार-चढ़ाव भी होते हैं जो अन्य कई सितारों में देखे जाने वाले उतार-चढ़ावों से काफी अधिक होते हैं।

VISION IAS

13.19. किम्बर्ले प्रोसेस सर्टिफिकेशन स्कीम

(Kimberley Process Certification Scheme)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, ब्रिस्बेन में **किम्बर्ले प्रोसेस सर्टिफिकेशन स्कीम प्लेनरी** आयोजित की गयी जिसके अंतर्गत रिव्यू एंड रिफार्म पर एक तदर्थ समिति बनाने का निर्णय लिया। इसकी अध्यक्षता भारत द्वारा की गयी थी।

किम्बर्ली प्रोसेस सर्टिफिकेशन स्कीम (KPCS) के सम्बन्ध में

- यह एक संयुक्त सरकारी, अंतर्राष्ट्रीय हीरा उद्योग और सिविल सोसाइटी की एक पहल है, **जो कनफ्लिक्ट डायमंड्स** (संघर्षों का वित्तपोषण करने और स्थायी सरकार के तख्तापलट के लिए उपयोग किए जाने वाले अपरिष्कृत हीरे) के प्रवाह पर प्रतिबंध लगाती है।
- इसे 2003 में आरंभ किया गया जब संयुक्त राष्ट्र महासभा ने अपरिष्कृत हीरों (रफ डायमंड्स) के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय प्रमाणन योजना के निर्माण के समर्थन में वर्ष 2000 में एक ऐतिहासिक प्रस्ताव पारित किया। इसका उल्लेख संयुक्त राष्ट्र सुरक्षा परिषद के प्रस्तावों में भी किया गया है।
- भारत KPCS का एक संस्थापक सदस्य है। वर्तमान में, KPCS में 81 देशों का प्रतिनिधित्व करने वाले 54 सदस्य हैं। इसमे 28 सदस्यीय यूरोपीय संघ भी सम्मिलित है।
- KPCS, भाग लेने वाले देशों को अपरिष्कृत हीरे के नौवहन को 'कनफ्लिक्ट-फ्री' के रूप में प्रमाणित करने और वैध व्यापार में कनफ्लिक्ट डायमंड्स के प्रवेश पर रोक लगाने में सक्षम बनाता है।
- KPCS की शर्तों के अनुसार, सदस्य राज्यों को 'न्यूनतम मांगों' को पूरा करना होगा तथा साथ ही राष्ट्रीय कानूनों और संस्थानों, निर्यात, आयात और आंतरिक नियंत्रण, पारदर्शिता के लिए प्रतिबद्धता और सांख्यिकीय आंकड़ों के आदान-प्रदान को भी बनाए रखना होगा।