



VISIONIAS

www.visionias.in



Classroom Study Material

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-I

November 2015 – August 2016

Note: September and October material will be updated in November 1st week.

Copyright © by Vision IAS

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

विषय सूची

1. जैव प्राद्योगिकी	5
1.1. परिचय	5
1.1.1. जैव प्रौद्योगिकी क्या है?	5
1.1.2. जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग	5
1.1.3. भारत में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र की स्थिति	6
1.1.4. जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के समक्ष चुनौतियाँ	6
1.2. राष्ट्रीय जैव प्रौद्योगिकी विकास रणनीति (नेशनल बायोटेक्नोलॉजी डेवलपमेंट स्ट्रेटेजी: NBDS) 2015-2020	7
1.3. जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हाल ही के मुद्दे एवं वाद-विवाद	7
1.3.1. खाद्य बनाम ईंधन	7
1.3.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलें और संबंधित मुद्दे	8
1.3.3. आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) सरसों (DMH-11)	9
1.4. मानव डीएनए प्रोफाइलिंग विधेयक	10
1.5. जीन एडिटिंग	12
1.6. जर्मलाइन एडिटिंग	13
1.7. मानव जीनोम परियोजना-राइट	14
1.8. आनुवंशिक प्रमाणों की पहचान में होगा आयुर्वेदिक प्रकृति का प्रयोग	16
1.9. ऑप्टोजेनेटिक्स एवं क्लैरिटी	16
1.10. टच DNA	17
1.11. सिंथैटिक आर्गेनिज्म	17
1.12. जीन डाटाबेस परियोजना	18
2. नैनोटेक्नोलॉजी	19
2.1. परिचय	19
2.1.1. नैनोटेक्नोलॉजी क्या है?	19
2.1.2. अनुप्रयोग	19
2.1.3. नैनोटेक्नोलॉजी की वर्तमान समस्याएं	20
2.1.4. नैनोटेक्नोलॉजी का क्रमिक विकास	21
2.1.5. प्रमुख हितधारक	21
2.2. नैनोमैटेरियल की सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मसौदा दिशा-निर्देश	22
2.3. ग्राफीन	22
2.4. नैनो तकनीक और सुपरबग	23
2.5. कार्बन नैनोट्यूब	24
3. रोबोटिक्स	26
3.1. अनुप्रयोग	26

3.2. प्रमुख मुद्दे _____	27
3.3. मानवरहित एरियल वाहन: विनियामक मुद्दे _____	28
3.3.1. UAV: एक परिचय _____	28
3.3.2. मानव रहित वायुयानों पर दिशा-निर्देशों का मसौदा _____	28
4. सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर _____	31
4.1. फेसबुक के फ्री बेसिक्स का ट्राई के साथ विवाद _____	31
4.2. क्लाउड कंप्यूटिंग और बिग डाटा _____	31
4.3. औद्योगिक इन्टरनेट _____	32
4.4. अक्विला _____	33
4.5. ऑप्टिकल फाइबर _____	34
5. अंतरिक्ष _____	36
5.1. कक्षा में स्थापित GSAT-18 संचार उपग्रह _____	36
5.2. आदित्य _____	36
5.3. नाविक _____	37
5.4. पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान -प्रौद्योगिकी प्रदर्शक _____	38
5.5. स्क्रेमजेट ईजन _____	39
5.6. इसरो द्वारा 20 उपग्रह प्रक्षेपित _____	40
5.7. निसार मिशन _____	41
5.8. स्पेस पार्क: इसरो _____	42
5.9. भारत का विशालतम प्रकाशिक दूरबीन _____	42
5.10. कास्पोल _____	43
5.11 अन्य महत्वपूर्ण सुर्खियाँ _____	43
5.11.1. मजबूत सौर पवनों ने नष्ट किया था मंगल का वायुमंडल : NASA _____	43
5.11.2. क्यूबसैट्स _____	44
5.11.3. एस्ट्रोबायोलॉजी मिशन _____	45
5.11.4. नासा इनसाइट मिशन _____	46
5.11.5. हीलियम सूक्ष्मदर्शी _____	46
5.11.6. केप्लर-62F _____	47
5.11.7. प्लेनेट 9 _____	47
5.11.8. जियो-टैगिंग परिसम्पति के लिए समझौता जापान पर हस्ताक्षर _____	47
5.11.9. चीन द्वारा प्रथम 'डार्क स्काई रिज़र्व' स्थापित _____	48
5.11.10. न्यू होराइजन मिशन _____	48
5.11.11 NASA के जूनो ने बृहस्पति ग्रह (जूपीटर) की परिक्रमा प्रारंभ की _____	49

5.11.12. बौना ग्रह सीरस _____	50
5.11.13. ब्लैक होल के संबंध में स्टीफन हॉकिंग का पूर्वानुमान _____	50
5.11.14. ISS पर मानव उपस्थिति के 15 वर्ष _____	51

CSE 2013

CSE 2014

AIR-1
GAURAV AGRAWAL

AIR-3
NIDHI GUPTA

AIR-4
VANDANA RAO

AIR-5
SUHARSHA BHAGAT

AIR-1
TINA DABI

AIR-4
ARTIKA SHUKLA

AIR-6
ASHISH TIWARI

AIR-5
SHASHANK TRIPATHI

AIR-9
KARN SATYARTHI

Interview Guidance Prog

Foundation Course

All India PRELIMS MAINS Test Series

PT 365: 1 year Current Affairs Prog

1. जैव प्राद्योगिकी

(Biotechnology)

1.1. परिचय

(Introduction)

1.1.1. जैव प्रौद्योगिकी क्या है?

(About Biotechnology)

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

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

1.1.2. जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग

(Applications of Biotechnology)

- **आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलें**– पौधों/फसलों के जीनों का पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी के उपयोग से कुशलतापूर्वक उपयोग किया गया है। यह निम्नलिखित प्रयोजन में सहायता करती है:
- नाशक कीटों के आक्रमणों से फसलों को प्रतिरोधी बनाने के लिए (**बीटी कॉटन और बीटी बैंगन**)
- उन्हें अजैविक दवावों (शीत, सूखा, लवण, ताप) के प्रति अधिक सहनशील बनाने के लिए।
- फसल कटाई के उपरांत होने वाली हानियों को कम करने के लिए।
- पौधों द्वारा खनिज उपयोग की दक्षता को बढ़ाने के लिए। (यह मृदा की उर्वरता के शीघ्र समाप्त होने को रोकता है।)
- भोजन के पोषक गुण को बढ़ाने के लिए, जैसे विटामिन 'ए' से समृद्ध **गोल्डन राइस**।

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

गोल्डन राइस – इसमें बीटा कैरोटीन जीन पाया जाता है जो विटामिन ए का संश्लेषण करने में सहायता करता है।

बीटी बैंगन भी आनुवंशिक रूप से संशोधित बैंगन है। बैंगन की इस किस्म में बीटी (*Bacillus thuringiensis*) जीवाणु से प्राप्त **cry1Ac** जीन होता है। इस जीन का समावेश बैंगन को *lepidopteron* कीटों (विशेष रूप से फल एवं प्ररोह वेधक) के लिए विषाक्त बना देता है।

- **जीन चिकित्सा:** यह आनुवंशिक दोष के सुधार को सम्मिलित करती है। सामान्य जीन को व्यक्ति या भ्रूण में अक्रियाशील जीनों के कार्यों को सम्पन्न करने एवं क्षतिपूर्ति करने के लिए डाला जाता है। इस प्रकार पार्किंसंस रोग जैसे वंशानुगत रोग का प्रभावी रूप से उपचार किया जा सकता है।
- **फार्माकोजेनोमिक्स:** यह प्रौद्योगिकी, दवाओं के प्रति व्यक्ति की प्रतिक्रिया पर व्यक्ति के आनुवंशिक स्वरूप (जेनेटिक मेकअप) के प्रभाव का विश्लेषण करने में सहायता करती है।

- **स्टेम सेल चिकित्सा (Stem cell therapy):** इसे पुनरुत्पादक चिकित्सा के रूप में भी जाना जाता है। यह मूल कोशिकाओं या उनके व्युत्पन्नो का प्रयोग कर रोगग्रस्त, अक्रियाशील या क्षतिग्रस्त ऊतकों की सुधारात्मक अनुक्रिया को बढ़ावा देती है।
- **जैव-उपचार (बायोरेमेडिएशन):** यह एक अपशिष्ट प्रबंधन पद्धति है। इसमें प्रदूषित स्थल को स्वच्छ करने हेतु पर्यावरणीय प्रदूषकों का उपभोग करने एवं निम्नीकरण करने के लिए सूक्ष्मजीवों (जैसे जीवाणु, कवक), पौधों (जिसे पादप-उपचारण कहा जाता है) या जैविक एंजाइम का उपयोग किया जाता है। उदाहरण: ऑयल जैपर।

ऑयल जैपर ऐसे सूक्ष्मजीव हैं जो कच्चे तेल एवं तेलशोधक संयंत्रों के ऑयल स्लज कहे जाने वाले खतरनाक हाइड्रोकार्बन अपशिष्ट में पाए जाने वाले हाइड्रोकार्बन यौगिकों से पोषण प्राप्त करते हैं और उन्हें हानिरहित CO₂ और जल में रुपांतरित करते हैं।

- **जैव-ईंधन:** ये जीवित जीवों जैसे पादपों एवं उनके सह-उत्पादों, सूक्ष्मजीवों या जन्तु अपशिष्ट से व्युत्पन्न किए जाने वाले ईंधन हैं। शर्कराओं के किण्वन से उत्पादित बायो-इथेनॉल एवं जट्रोफा, रेपसीड, सरसों, सूरजमुखी, सोया आदि से प्राप्त तेल के ट्रांसएस्टरीफिकेशन से उत्पादित किए जाने वाले बायो-डीजल दो सर्वाधिक सामान्य जैव-ईंधन हैं।
- **बायोफोर्टीफिकेशन:** बायोफोर्टीफिकेशन ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा कृषि प्रणालियों के माध्यम से खाद्य फसलों की पोषण गुणवत्ता में सुधार किया जाता है। बायोफोर्टीफिकेशन पारम्परिक फोर्टीफिकेशन से इस अर्थ में भिन्न है कि बायोफोर्टीफिकेशन का लक्ष्य फसल के प्रसंस्करण के दौरान पोषक तत्वों को सम्मिलित करने के स्थान पर पौधे की वृद्धि के दौरान पोषक तत्वों के स्तर में वृद्धि करना होता है।

1.1.3. भारत में जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्रक की स्थिति

(Status of Biotechnology Sector in India)

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

1.1.4. जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र के समक्ष चुनौतियाँ

(Challenges Facing Biotech Sector)

- **बायोटेक्नोलॉजी रेगुलेटरी अथॉरिटी ऑफ़ इंडिया बिल (भारतीय जैव प्रौद्योगिकी नियामक प्राधिकरण विधेयक)** आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों सहित जैव प्रौद्योगिकी उत्पादों के उपयोग हेतु नियामक निकाय की स्थापना की कल्पना करता है। यह विधेयक वर्ष 2008 से संसद में लंबित है।
- कृषि, स्वास्थ्य और पर्यावरण क्षेत्र हो या आकर्षक क्षेत्रों को विनियमित करने के लिए आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के खेत में परीक्षण का कार्य हो- ऐसे प्रत्येक जैव प्रौद्योगिकी उत्पाद के साइंटिफिक रिस्क अस्सेसमेंट (वैज्ञानिक जोखिम आकलन) का कार्य वस्तुतः नए उभरते क्षेत्रों (sunrise sector) के लिए विनियामक के अभाव के कारण भी कठिन होगा।
- इस क्षेत्रक द्वारा प्रस्तुत किए जाने वाले रोजगारों की संख्या एवं गुणवत्ता वर्तमान में उपलब्ध कार्यबल आपूर्ति की तुलना में कम है। इस कारण इस क्षेत्रक के प्रति छात्रों में रुचि कम है।
- जैव प्रौद्योगिकी उद्योगों के लिए आरंभिक अवस्था में वित्त-पोषण का अभाव है।

- भारत ने अपनी ज्ञान क्षमता का निर्माण कम किया है और अधिकतर संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा निर्मित किए गए मार्ग का अनुसरण किया है।
- जैवप्रौद्योगिकी के आधुनिक उपकरणों एवं इस विषय के संदर्भ में **जन जागरूकता का अभाव**, है कि यह हमारे कल्याण में किस प्रकार सुधार कर सकती है, खाद्य और ऊर्जा सुरक्षा प्रदान कर सकती है एवं हमारे पर्यावरण के संरक्षण में सहायता करती है।
- विनियामक एवं अवसंरचनात्मक चुनौतियों के कारण भारत का यह क्षेत्र चीन और कोरिया द्वारा प्रस्तुत प्रतिस्पर्धा में तेजी से पिछड़ता जा रहा है।

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

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

उद्देश्य

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

रणनीति

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

विश्लेषण और निष्कर्ष

- NBDS कई मायनों में **विज्ञान-संचालित, समाज के लिए प्रासंगिक नवोन्मेष एवं उद्यमिता** की ओर एक प्रमुख कदम है।
- NBDS स्वास्थ्य, खाद्य और पर्यावरण के क्षेत्र में स्वदेशी क्षमताओं के सृजन के लिए प्रोत्साहन देती है। यह प्रमुख सार्वजनिक निजी भागीदारी (PPP) कार्यक्रमों के आरम्भ के माध्यम से जैव प्रौद्योगिकी उद्योगों हेतु अनुसंधान को समर्थन देने के लिए नींव भी रखती है और इसने जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान को नई दिशा प्रदान की है।
- अपनी प्रतिबद्धताओं का अनुपालन करने एवं अपने संसाधनों के प्रवाह को सक्षम करने के लिए अपनी क्षमता को बढ़ाने की आवश्यकता है। नवोन्मेष को बढ़ाने एवं भारतीय और वैश्विक बाजार के लिए सस्ते उत्पादों के विकास के लिए निवेश को मजबूत करने की आवश्यकता है।
- हालांकि जैव प्रौद्योगिकी के लाभ लेने एवं भारत की संधारणीय एवं समावेशी विकास गाथा में इसे महत्वपूर्ण भूमिका निभाने हेतु सक्षम बनाने के लिए विद्यमान चुनौतियों से निपटने की आवश्यकता है।

1.3. जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हाल ही के मुद्दे एवं वाद-विवाद

(Recent Issues and Debates in Biotech)

1.3.1. खाद्य बनाम ईंधन

(Food Vs Fuel)

वाद-विवाद: क्या खाद्य फसलों के लिए प्रयोग किए जाने वाले खेतों का भू-उपयोग परिवर्तित कर जटरोफा जैसी जैव-ईंधन फसलें उत्पादित करने के लिए किया जाना चाहिए?

- **ईंधन के पक्ष में तर्क:**

- ✓ जैव-ईंधन वस्तुतः जीवाश्म ईंधन के उभरते विकल्प हैं। ये हमारी ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायता कर सकते हैं।
- ✓ जैव-ईंधन कम प्रदूषण उत्पन्न करने के कारण अधिक पर्यावरण अनुकूल हैं। उनकी यह विशेषता विशेष रूप से ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के इस युग में उनके महत्व को बढ़ा देती है।
- ✓ ये वैकल्पिक ईंधन स्रोत लाखों लोगों को रोजगार उपलब्ध कराने के अतिरिक्त तेल की कीमतों को स्थिर करने में सहायता कर सकते हैं।

- **ईंधन के विपक्ष में तर्क:**

- ✓ जैव ईंधन का उत्पादन करने में सक्षम फसलों को उगाने के लिए विशाल भू-भाग की आवश्यकता होती है। इसका अर्थ है कि खाद्यान्न फसलों के लिए भूमि कम रह जाएगी।
- ✓ साथ ही पशु चराई के लिए भी कम भूमि रह जाएगी।
- ✓ जैव-ईंधन फसलें मृदा अपरदन का अधिक जोखिम उत्पन्न करती हैं, और साथ ही इन्हें जल की अपेक्षाकृत बड़ी मात्रा की आवश्यकता होती है।

- **खाद्य उपयोग के पक्ष में तर्क:**

- ✓ खाद्य सुरक्षा और संरक्षा को बेहतर रूप से नियंत्रण किया जा सकता है।
- ✓ भूख और कुपोषण की स्थिति का भी बेहतर प्रबंधन किया जा सकता है।
- ✓ खाद्य फसलों का अधिक उत्पादन होने से उनका मूल्य कम होगा और इससे निर्धन व्यक्ति को सर्वाधिक लाभ प्राप्त होगा।

- **खाद्य उपयोग के विपक्ष में तर्क:**

- ✓ जैव-ईंधन उत्पादन अधिक लाभदायक है और इस प्रकार यह छोटे और कम सुविधा-सम्पन्न किसानों को सहायता कर सकता है।
- ✓ जैव-ईंधन, अतिरिक्त खाद्यान्न फसल उत्पादन के लिए विकल्प के रूप में कार्य सकता है।

निष्कर्ष

"या तो यह" या "वह" का वाद-विवाद नहीं होना चाहिए। हमारी दोनों आवश्यकताओं के बीच सन्तुलन स्थापित करने की पद्धति निर्धारित करने की आवश्यकता है। हमें अपनी खाद्य फसल उत्पादकता को बढ़ाने एवं अनुसंधान और विकास पर अधिक व्यय करने की आवश्यकता है ताकि बेहतर समाधान निकल सके। इसका एक उदाहरण इथेनॉल का उत्पादन करने में सक्षम जीवाणु का संवर्द्धन करना हो सकता है। साथ ही अल्पावधि में, बंजर भूमि को जैव-ईंधन आधारित फसलों का उत्पादन करने में सक्षम बनाया जा सकता है।

1.3.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलें और संबंधित मुद्दे

(GM Crops and Related Issues)

भूमिका

- GM फसलें कृषि में उपयोग किए जाने वाले ऐसे पौधे हैं जिनके DNA को आनुवंशिक अभियांत्रिकी तकनीकों का उपयोग कर संशोधित कर दिया गया होता है। यह जीन संशोधन निम्नलिखित प्रयोजन के लिए किया जाता है:
 - ✓ कुछ हानिकारक कीटों, रोगों, सूखा, बाढ़ जैसी पर्यावरण की स्थितियों इत्यादि के प्रतिरोध के लिए।
 - ✓ या फसल के पोषक मान या उत्पादकता को बढ़ाने के लिए।

GM फसलों से संबद्ध प्रमुख मुद्दे

- **मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव**

- ✓ खाद्य के रूप में कभी भी ग्रहण न किए गए जीवों से प्राप्त जीनों का समावेश करने से मानव एवं जन्तु भोजन श्रृंखलाओं में नए प्रोटीन प्रवेश कर जाते हैं। चिंता का विषय यह है कि इनके कारण एलर्जिक रिएक्शन्स एवं अन्य स्वास्थ्य प्रभाव उत्पन्न हो सकते हैं।
- ✓ कई GM फसलों में ऐसे जीन पाए जाते हैं जो सामान्य रूप से प्रयोग किए जाने वाली प्रतिजैविक औषधियों (जैसे- एम्पीसिलीन) के प्रति प्रतिरोधक क्षमता प्रदान करते हैं। चिंता का विषय यह है कि ये जीन मानव एवं जन्तुओं की आहारनाल में भोजन से जीवाणुओं तक स्थानांतरित हो सकते हैं।

- **पर्यावरण पर प्रभाव**

- ✓ मृदा स्वास्थ्य एवं मृदा में निवास करने वाले अन्य उपयोगी जीवों हेतु संभावित दीर्घकालिक निहितार्थ अभी तक अज्ञात हैं।
- ✓ कीटों द्वारा प्रतिरोधी क्षमता विकसित करने एवं "सुपर वीड्स" का विकास होने के संबंध में भी चिंताएँ हैं।

- **आर्थिक चिंताएँ**

- ✓ टर्मिनेटर बीज – ये ऐसे बीज होते हैं जिनसे प्राप्त केवल पहली फसल में ही बीज उत्पादन की क्षमता होती है तथा उसके बाद की फसलें बीज प्रदान में असमर्थ हो जाती हैं। यह किसानों को प्रत्येक रोपण के लिए नया बीज खरीदने के लिए विवश करता है जिससे उनकी आत्मनिर्भरता कम हो जाती है और उन्हें प्रमुख बीज और रासायनिक कंपनियों पर निर्भर रहना पड़ता है।
- ✓ ये फसलें उत्पादन की लागत को भी बढ़ाएँगी।

- **निष्कर्ष और आगे की राह**

- भविष्य की आवश्यकताओं की पूर्ति जैव प्रौद्योगिकीय प्रगति में निहित है। हालांकि सुरक्षा और स्वास्थ्य से समझौता बिल्कुल नहीं किया जाना चाहिए। सुरक्षा मानदंडों का आकलन करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय रूप से स्वीकृत कार्यविधियों का अनुपालन करते हुए उनके (GM फसलों के) कथित जोखिम से संबंधित चिंताओं को संबोधित किया जाना चाहिए। इस क्षेत्र में उपयोगी उत्पादों और प्रौद्योगिकियों का विकास करने में संलग्न भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा सार्वजनिक बहस में अनिवार्य रूप से योगदान किया जाना चाहिए एवं इस संवेदनशील मुद्दे को स्पष्ट किया जाना चाहिए।
- GM फसलों से जुड़े अधिकतर मुद्दे कथित भय का परिणाम हैं। इनके समाधान हेतु जनता की चिंताओं को दूर करने की आवश्यकता है जिससे कपोल कल्पनाएँ समाप्त हो जाएँ तथा औचित्य एवं विवेक के आधार पर आगे बढ़ा जा सके।

1.3.3. आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) सरसों (DMH-11)

(GM Mustard [DMH-11])

भूमिका

- संकरण (hybridisation) वस्तुतः फसल पैदावार में सुधार करने के लिए कई संभावनाओं से युक्त एक तकनीक है। फसल की संकर किस्म समान प्रजाति के अनुवांशिक रूप से भिन्न दो पौधों का संकरण करके प्राप्त होती है और यह अपने मूल पौधों की तुलना में अधिक उपज दे सकती है।
- प्राकृतिक रूप से सरसों का संकरण नहीं किया जा सकता क्योंकि यह स्वपरागण करने वाला पौधा है अर्थात् इसमें एक ही पुष्प में नर एवं मादा जननांग होते हैं। किंतु अनुसंधानकर्ताओं ने GM प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर संकर सरसों निर्मित की है।
- GM संकर सरसों के संबंध में दावे किए जाते हैं कि यह वर्तमान में उपलब्ध सर्वोत्तम किस्मों की तुलना में 30% अधिक उपज देती है।
- अनुसंधानकर्ताओं ने आनुवांशिक रूपांतरण के लिए “barnase / barstar” प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया है। barnase जीन को मृदा में पाए जाने वाले *Bacillus amyloliquefaciens* नामक जीवाणु से विलग किया (निकाला) जाता है। यह जीन ऐसे प्रोटीन का संश्लेषण करने के लिए कोड दे सकता है जो पौधे में पराग के उत्पादन को बाधित कर देता है, परिणामस्वरूप पौधा नर-जननांग बंध्य (male-sterile) हो जाता है।
- barnase जीन की गतिविधि को बाधित करने के लिए पौधे की इस नर जननांग बंध्य किस्म का संकरण 'barstar' नामक जीन धारण करने वाली मूल किस्म से किया जाता है। इस प्रकार दोनों बाह्य जीनों को धारण करने वाली यह परिणामी किस्म, एक उपजाऊ पौधा होती है और यह फसल की उपज को बढ़ा सकती है।

लाभ

- सरसों की उपज में वृद्धि घरेलू उत्पादन को बढ़ाने और आयातों में कटौती करने में सहायता कर सकती है।
- बीटी कपास देश में पहली बार वर्ष 2002 में लाया गया था, उसके बाद से बीटी कपास के माध्यम से GM प्रौद्योगिकी के उपयोग ने देश के कपास उत्पादन को 2½ गुना से अधिक बढ़ा दिया है। GM सरसों के लिए भी यह उपलब्धि प्राप्त की जा सकती है।

आपत्ति

- कपास मुख्य रूप से एक गैर-खाद्य फसल है जबकि सरसों की फसल, खाद्य तेल की उपज देने वाली सबसे प्रमुख फसल है।
- स्वास्थ्य, पर्यावरण एवं किसानों की जीविका से संबंधित चिंताएँ विद्यमान हैं।

आगे की राह

- सरसों की उपज पिछले दो दशकों से लगभग स्थिर है। GM सरसों भारत में सरसों की उपज में सुधार करने के लिए उत्कृष्ट तकनीकों में से एक है। हालांकि सुरक्षा और जोखिम मूल्यांकन करना आवश्यक है जिससे मनुष्यों एवं उनके वातावरण की सुरक्षा और स्वास्थ्य से समझौता किए बिना बेहतर निर्णय लिया जा सके।

- भारतीय मृदा के लिए पौधे की उपयुक्तता के संबंध में अभी तक उपलब्ध सभी साक्ष्यों एवं स्वास्थ्य और पारिस्थितिकी को प्रस्तुत खतरों का आकलन करने का कार्य एक मुख्य समिति को सौंपा गया था। इस समिति ने GM सरसों पर अभी तक किए गए परीक्षणों का अनुकूल मूल्यांकन किया है।
- GEAC (जेनेटिक इंजीनियरिंग अप्रूवल कमिटी) ने इस उपसमिति की रिपोर्ट का अनुमोदन किया है।

1.4. मानव डीएनए प्रोफाइलिंग विधेयक

(Human DNA Profiling Bill)

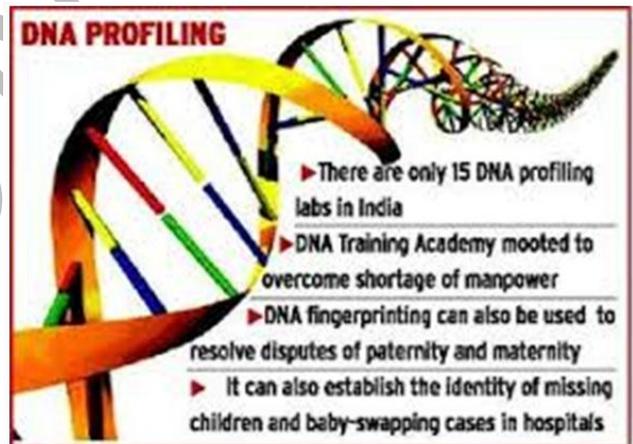
डीएनए प्रोफाइलिंग क्या है?

- ✓ डीएनए प्रोफाइलिंग एक ऐसी तकनीकी है जिसे व्यक्ति की पहचान करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ यह एक बहुत ही संवेदनशील तकनीकी है जिसमें केवल त्वचा, बाल, खून या लार के नमूने की आवश्यकता होती है।
- ✓ डीएनए प्रोफाइलिंग का प्रयोग मुख्यतया अपराधों को सुलझाने और अपराधी की पहचान सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है। लेकिन इस तकनीकी का उपयोग कर व्यक्तियों के बीच रक्त-संबंधों की पुष्टि भी की जा सकती है, जैसे-पितृत्व का निर्धारण।

आरोपियों से उनकी गिरफ्तारी के समय डीएनए प्रोफाइलिंग और इस तरह के अन्य परीक्षणों सहित अन्य चिकित्सा विवरणों, जो पंजीकृत चिकित्सक एक विशेष मामले में आवश्यक समझता है, के संग्रह को सक्षम करने के लिए 2005 में भारतीय दंड प्रक्रिया संहिता में संशोधन किया गया था।

डीएनए प्रोफाइलिंग कानून की आवश्यकता क्यों है?

- वर्तमान में, डीएनए परीक्षण प्रयोगशालाएं अविनियमित हैं और उनके लिए समान परीक्षण प्रोटोकॉल और प्रक्रियाओं की कमी है। एक कानूनी ढांचे के अभाव में, डीएनए डाटाबेस तैयार और अनुरक्षित (maintain) नहीं किया जा सकता।
- यह सरकार पर निर्भर करता है कि वह डाटाबेस में किस तरह की और कितनी जानकारी शामिल करना चाहती है। वह चाहे तो सिर्फ दोषी व्यक्तियों या संदिग्ध व्यक्तियों की जानकारी रख सकती है या फिर जेल में बंद सभी कैदियों के बारे में जानकारी रख सकती है।
- अगर डाटाबेस में उन लोगों की जानकारी को शामिल करना है जो कि हिरासत में हैं तो बरी कर दिए गए व्यक्तियों की डीएनए से जुड़ी जानकारी को नष्ट करना होगा, जैसा कि कुछ देशों में किया गया है।



विधेयक की प्रमुख विशेषताएं

डीएनए प्रोफाइलिंग कानून, डीएनए के नमूनों और आंकड़ों के संग्रह, सुरक्षा, उपयोग और पहुँच की प्रक्रिया को निर्धारित करेगा और इन सबसे जुड़ी प्रक्रियाओं को कूटबद्ध करेगा।

- डीएनए जानकारी को न्यायिक कार्यवाही में सबूत के तौर पर स्वीकारा जा सकेगा।
- डीएनए परीक्षण के प्रबंधन का निर्धारण किया जा सकेगा।
- कानून प्रवर्तन एजेंसियों और अन्य लोगों द्वारा इस जानकारी के उपयोग के विनियमन का निर्धारण।

EVIDENCE VS. RIGHT TO PRIVACY

Scientists vouch for DNA Bill, but privacy activists fear it will lead to gross violation of human rights

1985: Indian courts accept DNA as evidence in criminal investigation

2003: Work begins to draft Bill to regulate use of DNA samples in probes

2005: Code of Criminal Procedure amended, includes use of DNA profiling

Government says Bill will be useful in

- Crime scene investigation
- Maintaining database of convicts and

suspects

- Verification of missing persons
- Investigation of unidentified bodies
- Research work

Activists claim that the Bill could lead to

- Racial and communal profiling
- Violation of privacy
- Longer trial period
- Errant testing and conviction

- दो नए निकाय स्थापित किये जायेंगे :
- ✓ **डीएनए प्रोफाइलिंग बोर्ड-** यह नियामक के रूप में कार्य करेगा और डीएनए नमूने के परीक्षण, भंडारण और मिलान करने से संबंधित सभी गतिविधियों की निगरानी करेगा। सभी मौजूदा और नई डीएनए प्रयोगशालाओं को बोर्ड से मान्यता लेनी पड़ेगी।
- ✓ **डीएनए डाटा बैंक-** इन्हें राष्ट्रीय स्तर और राज्य स्तर पर स्थापित किया जायेगा। डीएनए जानकारी को इन्हीं डाटा बैंकों में सुरक्षित रखा जायेगा।
- यह विधेयक फॉरेंसिक उद्देश्यों के लिए अपराधियों, संदिग्ध व लापता व्यक्तियों, अज्ञात मृतकों आदि के डीएनए नमूनों के संग्रह और विश्लेषण को वैधता प्रदान करेगा।

विधेयक को लेकर क्या आपत्तियां हैं?

- **गोपनीयता:** डीएनए के आंकड़ों में कई संवेदनशील जानकारियां भी सम्मिलित होती हैं जैसे रोगों व एलर्जी से जुड़ी जानकारियां। आलोचकों का कहना है कि विधेयक में इस तरह की जानकारी के संग्रह और इसके दुरुपयोग के खिलाफ पर्याप्त सुरक्षा उपाय नहीं किये गए हैं। विधेयक में यह भी स्पष्ट नहीं है कि डीएनए की जानकारी का उपयोग कौन कर सकता है। साथ ही विधेयक यह भी सुनिश्चित नहीं करता है कि जानकारी का उपयोग निर्दिष्ट उद्देश्य के अतिरिक्त किसी और प्रयोजन के लिए नहीं होगा।
- हालांकि, विधेयक के समर्थन में यह तर्क दिया जा रहा है कि डीएनए की बहुत ही सीमित जानकारी को इकट्ठा किया जायेगा। डीएनए के अरबों आंकड़ों में से सिर्फ 17 आंकड़ों को संग्रहित करने का प्रस्ताव है, जिससे किसी भी व्यक्ति की पहचान उजागर की जा सके। इसमें व्यक्तिगत जानकारियों को सम्मिलित नहीं किया जायेगा। सिर्फ उन्ही व्यक्तियों की जानकारी एकत्रित की जाएगी जो कि 'कानून के साथ टकराव' की स्थिति में हैं।
- **आंकड़ों का दुरुपयोग:** अधिकांश देशों में, डीएनए आंकड़ों का प्रयोग केवल आपराधिक जांच के लिए किया जाता है, लेकिन भारत का विधेयक इससे अधिक उपयोग की अनुमति देता है। उदाहरण के लिए, डीएनए के आंकड़ों को लापता व्यक्तियों की पहचान, दुर्घटना या आपदा के शिकार लोगों की पहचान करने और नागरिक विवादों को निपटाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। साथ ही विधेयक डीएनए के आंकड़ों को पहचान से जुड़े अनुसंधान, पैतृक विवाद, जनसंख्या के आंकड़ें, प्रजनन प्रौद्योगिकी और प्रवास से संबंधित मुद्दों में इस्तेमाल की अनुमति देता है। विधेयक के ये प्रावधान, भविष्य में सरकार द्वारा नागरिकों को डीएनए डाटा प्रदान करने के लिए बाध्य कर सकते हैं।
- **विश्वसनीयता का मुद्दा:** कुछ परिस्थितियों में डीएनए की जानकारी भी विश्वसनीय नहीं होती है। उदाहरण के लिए, अगर किसी व्यक्ति को रक्त चढ़ाया गया है या अस्थि मज्जा का प्रत्यारोपण किया गया है तो कुछ समय के लिए उसके शरीर में किसी और का डीएनए होगा। ऐसे डीएनए के मामले भी हो सकते हैं जिसमें व्यक्ति में कई जीनोम हों जिससे डीएनए निर्धारण में मुश्किलें पैदा हों। कई बार अपराध स्थल से बरामद डीएनए की जानकारी पहचान सिद्ध करने के लिए पर्याप्त नहीं होती है।
- **सहमति का मुद्दा:** विधेयक में यह भी स्पष्ट नहीं है कि किन परिस्थितियों में किसी व्यक्ति के डीएनए की जानकारी उसकी सहमति या सहमति के बिना एकत्रित की जा सकती है।
- **जानकारी का संग्रह और विलोपन (deletion):** जब डीएनए डाटा एकत्रित किया जायेगा, तब व्यक्ति को अपने नाम, पते और जाति की जानकारी देनी होगी। इसके अतिरिक्त, विधेयक में इस संबंध में भी कोई सीमा निर्धारित नहीं की गयी है कि कितने समय तक किसी की डीएनए जानकारी को रिकॉर्ड में रखा जायेगा।

आगे की राह

- अब हमें 'प्रत्यक्षदर्शी सबूतों' से 'फॉरेंसिक सबूतों' पर स्थानांतरित होने की आवश्यकता है और डीएनए उसका एक अभिन्न हिस्सा है। वर्तमान में डीएनए परीक्षण में हमारी क्षमताएं सीमित हैं और यह प्रस्तावित कानून इसके लिए प्रशिक्षित जन-बल के साथ बुनियादी ढांचा तैयार करने में हमारी मदद करेगा।

1.5. जीन एडिटिंग

(Gene Editing)

सुर्खियों में क्यों ?

- फरवरी को यूनाइटेड किंगडम के फ्रांसिस क्रिक संस्थान के वैज्ञानिकों को CRISPR/Cas9 नामक जीनोम एडिटिंग प्रौद्योगिकी का उपयोग कर मानव भ्रूण पर शोध शुरू करने के लिए अनुमोदन प्राप्त हुआ है।
- चीनी वैज्ञानिक, फेफड़ों के कैंसर का एक इलाज खोजने के लिए, अगस्त 2016 में मानव पर विश्व का प्रथम जेनेटिक एडिटिंग परीक्षण करने की तैयारी में हैं।

जीनोम एडिटिंग क्या है?

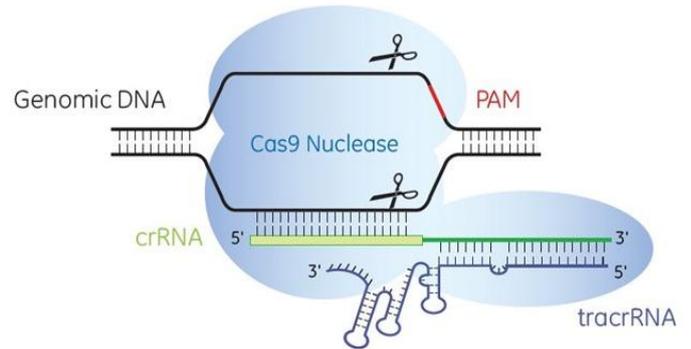
- यह एक प्रकार की जेनेटिक इंजीनियरिंग है, जिसमें एक जीव के जीनोम में डीएनए डाला जाता है, नष्ट किया जाता है या बदल दिया जाता है। इसके लिए इंजीनियर्ड न्यूक्लियेस (engineered nucleases), या "आणविक कैंची" (molecular scissor) का उपयोग किया जाता है।
- ये न्यूक्लियेस या एंजाइम इच्छित स्थानों पर उस जगह की विशेषता के अनुसार डबल-स्ट्रैंड ब्रेक्स (DSBs) का निर्माण करते हैं।
- डबल-स्ट्रैंड ब्रेक्स को सिरों को जोड़ कर या पुनर्संयोजन के माध्यम से त्रुटिमुक्त किया जाता है, जिससे लक्षित उत्परिवर्तन (mutation) हासिल होते हैं।

CRISPR / Cas9 क्या है?

- यह एक क्रांतिकारी जीन एडिटिंग तकनीक है जिसे वैज्ञानिकों ने प्रकृति से लिया है।
- CRISPRs (clustered regularly interspaced short palindromic repeats), डीएनए के हिस्से हैं, जबकि Cas-9 (CRISPR-associated protein 9) एक एंजाइम है।
- बैक्टीरिया उनका उपयोग वायरस के हमलों को निष्क्रिय करने के लिए करते हैं।

यह किस प्रकार काम करता है?

- CRISPR जीनोम को स्कैन कर सही स्थान की तलाश करता है और फिर Cas9 प्रोटीन का आणविक कैंची के रूप में उपयोग कर डीएनए को काटता है।
- Cas9 endonuclease - गाइड RNAs इसको एक विशेष अनुक्रम (sequence), जिसका कि संशोधन किया जाना है, की ओर निर्देशित करता है।
- जब Cas9 लक्षित अनुक्रम को काटता है, तब कोशिकाएं क्षति को पूरा करने के लिए मूल अनुक्रम को एक बदले हुए संस्करण से प्रतिस्थापित करती हैं।
- अन्य जीन-एडिटिंग विधियों के विपरीत, यह सस्ता, त्वरित, आसान, सुरक्षित और सटीक है, क्योंकि यह किसी विशेष डीएनए अनुक्रम से जुड़ने वाली प्रोटीनों की इंजीनियरिंग पर आधारित न होकर आरएनए-डीएनए बेस पेयरिंग (RNA-DNA base pairing) पर आधारित है।



वर्तमान में चार प्रकार के इंजीनियर्ड न्यूक्लियेस का इस्तेमाल किया जा रहा है:

1. Meganucleases
2. Zinc finger nucleases (ZFNs)।
3. Transcription Activator-Like Effector-based Nucleases (TALENs)।
4. CRISPR- Cas system

1.6. जर्मलाइन एडिटिंग

(Germline Editing)

सुर्खियों में क्यों?

हाल ही में गुआंगझु (चीन) के सन यात-सेन विश्वविद्यालय में वैज्ञानिकों ने, CRISPR/Cas9 प्रणाली के रूप में जानी जाने वाली एक नई जीन एडिटिंग प्रौद्योगिकी विकसित की है।

यह क्या है?

- "जर्मलाइन" से तात्पर्य अंडाणु और शुक्राणु से है, जो मिल कर एक भ्रूण का निर्माण करते हैं।
- जर्मलाइन एडिटिंग एक जीनोम एडिटिंग तकनीक है जिसे, सिद्धांततः, भ्रूणों में विशिष्ट और लक्षित अनुवांशिक परिवर्तन लाने के लिए विकसित किया जा सकता है। यह परिवर्तन जन्म लेने वाले बच्चे की सभी कोशिकाओं में संपन्न होगा और उसके उत्तराधिकारियों में भी जाएगा और मानव जीन पूल का एक हिस्सा बन जाएगा।
- जीनोम एडिटिंग की अन्य सभी तकनीकें जो अभी नैदानिक विकास की विभिन्न अवस्थाओं में हैं, कायिक कोशिकाओं (somatic cells) के आनुवांशिक तत्व को बदलने पर केन्द्रित हैं, जैसे: T-कोशिका (एक प्रकार की श्वेत रक्त कोशिका)।
- ये शुक्राणु या अंडाणु को प्रभावित करने के लिए तैयार नहीं किये गए हैं।

जर्मलाइन एडिटिंग के लाभ:

- अंडाणु और शुक्राणु या स्वयं भ्रूण की डी.एन.ए. एडिटिंग द्वारा रोग पैदा करने वाले जीनों का निवारण किया जा सकता है और इन आनुवांशिक रूपान्तरणों को भविष्य की पीढ़ियों में पहुँचाया जा सकता है।
- यह भी संभव है कि इसके द्वारा उन जीनों की प्रस्थापना कर दी जाए जो संक्रमण के विरुद्ध आजीवन सुरक्षा देते हों।

जर्मलाइन एडिटिंग के साथ समस्याएँ:

- कुछ लोगों का तर्क है कि जीनोम के संबंध में अभी हमारी समझ उतनी विकसित नहीं हुई है कि उसमें दीर्घकाल तक रहने वाले परिवर्तन किये जा सकें। किसी एक जीन का अंतरण जीनोम के दूसरे हिस्से में भी अप्रत्याशित और व्यापक परिवर्तन ला सकता है, जो बाद में भविष्य की पीढ़ियों में भी स्थानांतरित हो सकता है।
- कई लोग जीनोम अंतरण को अनैतिक मानते हैं और इस बात की वकालत करते हैं कि हमें प्रकृति को इसकी गति से चलने देना चाहिए।
- साथ ही, आनुवंशिक बदलाव जो कि प्रारंभ में बीमारियों के इलाज के रूप में शुरू होगा, बाद में बुद्धिमत्ता और आकर्षण जैसे विशिष्ट लक्षण पाने का हथियार बन जाएगा।
- एक चिंता यह भी है कि जर्मलाइन में छेड़छाड़ हमारे मानव जीवन के मूल्य के दृष्टिकोण में परिवर्तन कर देगी। अगर जीनोम का परिवर्तन माता-पिता की पसंद के हिसाब से होगा, तो क्या बच्चे बहुमूल्य सौगात के बजाय वस्तु की तरह नहीं हो जाएँगे?

विनियामक परिदृश्य:

- संयुक्त राज्य अमेरिका ने जर्मलाइन एडिटिंग के लिए संघीय सहायता (राशि) के उपयोग किये जाने पर प्रतिबन्ध लगा दिया है।
- जबकि यूनाइटेड किंगडम में कोई व्यक्ति, विनियामक निकाय को मानव भ्रूण के जीनोम को एडिट करने के लिए लाइसेंस प्राप्त करने हेतु आवेदन दे सकता है, किन्तु यह सिर्फ अनुसन्धान कार्य के लिए ही किया जा सकता है। ऐसे भ्रूणों को 14 दिन के भीतर नष्ट करना होता है।
- हाल ही में "ह्यूमन जीन एडिटिंग" पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय शिखर सम्मलेन में यह घोषणा की गई कि जब तक इस हेतु आवश्यक सुरक्षा और दक्षता संबंधी मुद्दों का समाधान नहीं कर लिया जाता तब तक जर्मलाइन एडिटिंग के नैदानिक उपयोग से सम्बंधित किसी भी कार्य को ले कर आगे बढ़ना गैरजिम्मेदारी भरा कदम होगा।
- भारत में अनुसंधान प्रयोगशालाओं और निजी कंपनियों को भ्रूण संबंधी अनुसंधान तकनीकों के प्रयोग को रोकने वाला कोई भी निषेधात्मक कानून नहीं है। हालाँकि, भारतीय औषधि महानियंत्रक, औषधियों पर उपलब्ध वर्तमान कानूनों की व्याख्या का इस संदर्भ में उपयोग करने का प्रयास कर रहा है ताकि इसके गलत इस्तेमाल को रोका जा सके।

- भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद द्वारा सूचीबद्ध दिशा-निर्देशों में स्पष्ट रूप से निर्देश है कि जर्मलाइन एडिटिंग निषिद्ध है।

1.7. मानव जीनोम परियोजना-राइट

(Human Genome Project-Write [HGP-Write])

सुर्खियों में क्यों?

- 2 जून 2016 को, अमेरिका में अनेकों शैक्षणिक संस्थानों के वैज्ञानिकों ने साइंस पत्रिका में एक परिप्रेक्ष्य के रूप में दूसरे मानव जीनोम परियोजना का प्रस्ताव प्रकाशित किया जिसे मानव जीनोम परियोजना राइट (HPG-WRITE) कहा गया है।

पृष्ठभूमि

- मूल मानव जीनोम परियोजना को HGP-READ कहा जाता था।
- HGP-READ का उद्देश्य मानव जीनोम को पढ़ना (डिकोड करना) था। कई वैज्ञानिकों का मानना है कि अब सही मायने में हमारे आनुवंशिक ब्लूप्रिंट को समझने के लिए DNA को "लिखना" (WRITE) आवश्यक है, साथ ही इसके लिए मानव (और दूसरे) के जीनोम का संश्लेषण भी शून्य से करना होगा।

जीनोम परियोजना-राइट क्या है?

- यह एक खुली, अकादमिक, अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक अनुसंधान परियोजना होगी जिसका संचालन बहु-विषयक वैज्ञानिकों द्वारा किया जाएगा, यह दस वर्षों के भीतर इंजीनियरिंग और कोशिका लाइनों को समझने, जिसमें मानव जीनोम भी सम्मिलित हैं, की लागत में 1,000 गुना से भी अधिक की कमी लायेगी।
- वे नई प्रौद्योगिकियों और जीनोम पैमाने पर इंजीनियरिंग के साथ ही परिवर्तनकारी चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए एक नैतिक ढांचे को भी विकसित करेंगे।
- इस तरह के प्रयास का व्यापक लक्ष्य मानव जीनोम परियोजना HGP-READ द्वारा प्रदान किये गए ब्लूप्रिंट के बारे में हमारी समझ को आगे ले जाना है।

HGP से मानवता को कैसे लाभ होगा?

इसमें शामिल कुछ अनुप्रयोग हैं, लेकिन ये यहीं तक सीमित नहीं हैं:

- प्रत्यारोपण के लिए मानव अंगों का विकास करना, इस प्रकार इससे वैश्विक स्तर पर हजारों मरीजों की जान बचायी जा सकती है जो दुर्घटना या बीमारी के कारण अंगदाता नहीं मिलने के कारण मर जाते हैं।
- कोशिका लाइनों में वायरस के प्रति इंजीनियरिंग प्रतिरोधक क्षमता का विकास करना।
- नई चिकित्सकीय कोशिका लाइनों में इंजीनियरिंग कैंसर प्रतिरोध क्षमता का अध्ययन करना
- उच्च उत्पादकता, लागत प्रभावी टीका और दवा के विकास को सक्षम करने से मानव कोशिकाओं और ओर्गनोइड्स के लिए सटीक दवा तथा उसको और अधिक किफायती और सार्वभौमिक बनाना।

मानव जीनोम परियोजना (HGP) एक व्यापक अंतरराष्ट्रीय और बहु संस्थागत प्रयास है जिसमें 13 वर्ष (1990-2003) लगे और लगभग 2.7 अरब डॉलर खर्च हुआ। इसके अंतर्गत जीन का अनुक्रम और जीन के के मध्य रिक्त स्थान का ब्लूप्रिंट तैयार किया गया जोकि एक विशिष्ट मानव जीनोम बनाते हैं।

HGP की उपलब्धियाँ

- बैटल टेक्नोलॉजी पार्टनरशिप प्रैक्टिस ने HGP READ के सही आर्थिक लाभ का आकलन किया और सुझाव दिया कि अन्य निर्गतों के बीच प्रत्येक 1 डॉलर के अमेरिकी सरकार के निवेश के बदले 141 डॉलर प्राप्त हुआ है।
- मानव जीनोम अनुक्रम (सिक्वेंस) की उपलब्धता कई मानव जीन के प्रकार्य के बारे में हमारी समझ में सहायता करते है; नए मानव विशेषताओं से जुड़े जीन की खोज में; मानव और अन्य हूमनोइड जैसे वानर और प्राइमेट के बीच आनुवंशिक विविधता पर अध्ययन में; खुफिया, संज्ञानात्मक कार्यों और भाषा से संबंधित जीन के अध्ययन में; और अंत में बेहतर विशेषताओं वाले मानव बनने को समझने में।
- मानव जीनोम अनुक्रम की उपयोगिता का सबसे अच्छा उदाहरण कई मोनोजेनिक विकारों के लिए रोग-जीन की खोज में और ऑन्कोलॉजी के लिए व्यक्तिगत दवा में हैं।
- इसका एक विशिष्ट और महत्वपूर्ण उदाहरण कैंसर जीनोम सिक्वेंसिंग की खोज है, जो हमें मेटाबोलिज्म और कैंसर के बीच की कड़ी की खोज करने वाली नई दवाओं को विकसित करने के अवसरों प्रदान करता है।

HGP-WRITE जैव चिकित्सा अनुसंधान में कैसे लाभ पहुंचाएगा?

- अनुक्रमण और गणना के जैसे ही डीएनए संश्लेषण एक मूलभूत तकनीक है। इसलिए HGP-WRITE के द्वारा जीवन विज्ञान के स्पेक्ट्रम में अनुसंधान और विकास में तेजी लाने के लिए बुनियादी अनुसंधान और नई जैव आधारित चिकित्सा, टीके, सामग्री, ऊर्जा स्रोतों, और खाद्य पदार्थों के विकास को गति प्रदान करने की उम्मीद है।
- इसके अतिरिक्त, यह परियोजना जैव चिकित्सा अनुसंधान में प्रयुक्त व्यापक प्रयोज्यता के उपकरणों को विकसित करेगा, जैसे:-
 - ✓ कम्प्यूटेशनल उपकरण, जो किसी भी जीनोम के नये स्वरूप की अनुमति देता है। इसके बाद, प्रिंट करने से पहले, सिलिको में रिडिजाइन किए गये कोड का संकलन और परीक्षण किया जाता है।
 - ✓ प्रारूपी स्क्रीनिंग प्लेटफार्मों जैसे कि organoid cultures, जो सिंथेटिक डीएनए और अज्ञात महत्व के वेरिएंट के निष्पादन के चित्रण के लिए अनुमति देते हैं।
 - ✓ सस्ता, अधिक सटीक और लंबा डीएनए संश्लेषण और समूहन।
 - ✓ विशिष्ट प्रकार की कोशिकाओं के लिए या योजनाबद्ध तरीके से कई अंग प्रणालियों के लिए टारगेटेड डिलीवरी।

भारत को लाभ

- भारत को HGP-WRITE की क्षमता का लाभ मलेरिया, डेंगू और चिकनगुनिया जैसी बीमारियों के लिए नए समाधान उपलब्ध कराने में हैं।
- इन घातक बीमारियों का मुकाबला करने के खिलाफ रणनीतियों में से एक वातावरण में प्रजनन में असमर्थ मच्छरों को छोड़ना है जो अन्य वाइल्ड मच्छरों के साथ प्रजनन करके संतति निर्माण में असमर्थ होगा और मच्छरों में रोगजनक प्रतिरोध के निर्माण, दोनों जीनोम इंजीनियरिंग के द्वारा संभव हो सकता है।
- HGP WRITE के माध्यम से उत्पन्न उपकरण सिंथेटिक वेक्टर जीनोम को परजीवी या वायरस के पोषण के लिए अक्षम बनाकर इस प्रक्रिया में सहायता कर सकता है।
- **टीका विकास:** वायरस का कृत्रिम रूप से काफी संख्या में निर्माण करके प्रक्रिया में तेजी लाया जा सकता है और फिर टीके के विकास में इनका उपयोग किया जा सकता है।
- यह मृत्यु दर में कमी करने के साथ ही, अर्थव्यवस्था की उत्पादकता को बढ़ाकर योगदान कर सकता है।
- बड़े परियोजनाओं में ज्यादा धन की आवश्यकता होती है और भारत के लिए यह बेहतर है कि अन्य देशों के साथ लागत और जोखिम (तकनीकी, वैज्ञानिक और वित्तीय) साझा कर इस तरह की बड़ी परियोजनाओं को क्रियान्वित करे।
- इसके अतिरिक्त, HGP WRITE जैसी परियोजनाओं के ज्ञान और वैश्विक चिंतकों के प्रसिद्ध समूह की विशेषज्ञता के लिए भारतीय वैज्ञानिकों पहुँच प्रदान करेगा।

चिंताएँ: चिंताएँ नैतिकता से लेकर वैज्ञानिक तक हैं:-

- समाज के एक वर्ग के बीच वास्तविक आशंका है कि नए जीनोम का संश्लेषण कर मानव प्रकृति के साथ खिलवाड़ कर सकता है। इसका दुरुपयोग कर नए जीव को बनाया जा सकता है। उदाहरण के लिए बाँझ व आनुवंशिक रूप से फिर से विकसित मच्छर पारिस्थितिक तंत्र में असंतुलन पैदा कर सकते हैं और कीड़ों की पूरी आबादी का सफाया कर सकते हैं।
- तब जंगलों में संशोधित मच्छरों को छोड़ने से गैर लक्षित प्रजातियों में भी इसका जीन हस्तांतरित हो सकता है जोकि इसका नकारात्मक प्रभाव है।
- इसके नियंत्रण के लिए मजबूत डिजाइन और उच्च रोकथाम स्तर का फील्ड ट्रायल आवश्यक है।
- सही कदम मच्छरों की आबादी को समाप्त करना नहीं हो सकता है लेकिन मच्छरों को या तो हानिरहित या घातक रोगजनकों के लिए अलाभकारी मेजबान बनाना हो सकता है।

आगे की राह

- भारत को विज्ञान आधारित गतिविधियों में भाग लेने से खुद को दूर नहीं करना चाहिए तथा एक पारदर्शी नीति के ढांचे के भीतर शुरू से ही इसे सही ढंग से क्रियान्वित करना चाहिए।
- भारत ने HGP-READ में भाग नहीं लिया था लेकिन पिछले दशक में भारत में की गयी वैज्ञानिक खोजों की सफलता ने एक संदर्भ में मानव जीनोम अनुक्रम की उपलब्धता को सुनिश्चित किया है।

- भारत विश्व के विज्ञान क्षेत्र में उस स्थान पर पहुँच चुका है जहाँ इस प्रकार के अंतर्राष्ट्रीय प्रयासों में लम्बे समय तक शामिल न होने से लाभ से अधिक नुकसान हो सकता है।
- यूनिवर्सल इंटरनेट कनेक्टिविटी की तरह सरकारी कार्यक्रमों को हमारे देश के दूरदराज के इलाकों तक पहुँचाया जा रहा है, भारत की तकनीकी समझ रखने वाले युवा मानव जीनोम के लाभों का दोहन कर नवाचार और अर्थव्यवस्था में योगदान के लिए इंतजार कर रहे हैं।

1. 8. आनुवांशिक प्रमाणों की पहचान में होगा आयुर्वेदिक प्रकृति का प्रयोग

(Ayurvedic Prakriti to get Genetic proof)

आयुर्वेद के अनुसार प्रकृति अथवा मानव शरीर का गठन तीन महत्वपूर्ण अभिलक्षणों पर आधारित है, जिन्हें आयुर्वेदिक शब्दावली में 'दोष' कहा गया है, जो निम्न हैं

- वात - कोशिका विभाजन, हृदय, श्वास तथा मस्तिष्क जैसी आधारभूत शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करता है।
- पित्त - अंतःस्त्राव (हार्मोन) तथा पाचन तंत्र को नियंत्रित करता है।
- कफ - प्रतिरोधकता तथा शारीरिक शक्ति को बनाए रखता है तथा इनके विकास पर नियंत्रण रखता है।

आयुर्वेद के अंतर्गत उपचार प्रकृति पर निर्भर करता है, जो कि किसी भी व्यक्ति के शरीर में वात, पित्त और कफ के संयोजन पर आधारित होता है।

- भारतीय वैज्ञानिकों का एक दल किसी व्यक्ति विशेष के जीन तथा उसकी प्रकृति के मध्य संबंधों को जोड़ने के कार्य में लगा हुआ है।
- वैज्ञानिकों भिन्नता के प्रमुख घटकों की खोज कर रहे हैं तथा वात, पित्त और कफ इसके तीन सर्वाधिक संभव कारण हो सकते हैं।
- इस अनुसंधान के पश्चात यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि भारतीय पारंपरिक औषधि का एक आनुवांशिक आधार है तथा इस प्रकार आयुर्वेदिक औषधि व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार प्रदान की जा सकती है।
- व्यक्तिगत औषधि एक प्रगतिशील दृष्टिकोण के साथ उपचार तथा रोग संधान करने की पद्धति है, जो कि किसी व्यक्ति विशेष की जीवनशैली, वातावरण तथा उसके जीन पर आधारित होती है।

1.9. ऑप्टोजेनेटिक्स एवं क्लैरिटी

(Optogenetics and Clarity)

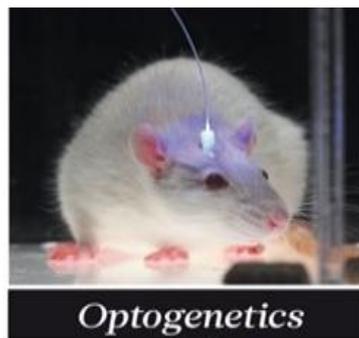
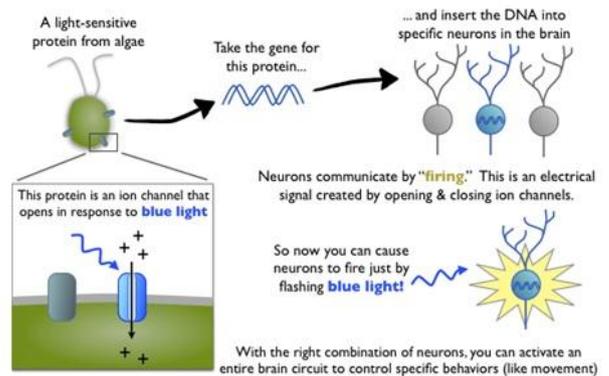
सुर्खियों में क्यों?

- प्रो डीसेरोथ जो स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय में जैव अभियांत्रिकी और मनोरोग तथा व्यवहार विज्ञान के प्रोफेसर हैं, को हाल ही में प्रतिष्ठित लाइफ साइंसेज ब्रेकथ्रू पुरस्कार 2016 से सम्मानित किया गया।
- उन्होंने दो निर्णायक तकनीकों को ढूँढ निकाला है जो मानव मस्तिष्क के विषय में हमारी समझ और उसके नियंत्रण को बदल रही हैं।

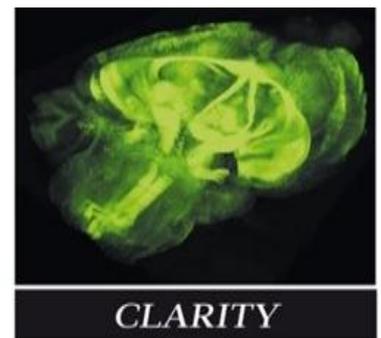
ऑप्टोजेनेटिक्स क्या है?

- यह आनुवंशिकी और प्रकाशिकी (ऑप्टिक्स) का संयोजन है।
- यह एक न्यूरोमोड्यूलेशन विधि है, जिसका प्रयोग तंत्रिका विज्ञान में किया जाता है। इसमें प्रकाशिकी और आनुवंशिकी की तकनीकों के संयोजन का उपयोग किया गया है, जिसका प्रयोग जीवित ऊतकों में अलग-अलग न्यूरोन्स की गतिविधियों का विश्लेषण करने और उन्हें नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

How optogenetics works



- 1 Viruses are used to ferry genes encoding light-sensitive receptors (opsins) into specific neurons.
- 2 Animals are fitted with an 'optrode', a fibre-optic cable with an electrode.
- 3 Light beamed down the optrode will open or close ion channels while the electrode records neuronal firing and researchers record behaviours.



- 1 Proteins and other molecules in the brain are hybridized to a hydrogel matrix, fixing them in place.
- 2 Densely packed, light-blocking lipids are washed away using detergents.
- 3 The clarified brain can be stained and washed multiple times, allowing scientists to observe different molecules and cell types.

- यहां तक कि इसका प्रयोग स्वतंत्र रूप से गति कर रहे जानवरों पर भी किया जा सकता है और उन गतिविधियों का तत्क्षण (रियल टाइम में) सटीक मापन भी किया जा सकेगा।

ऑप्टोजेनेटिक्स का उपयोग

- इसमें पार्किंसंस रोग जैसी बीमारियों का इलाज करने की क्षमता है।
- इसका इस्तेमाल दृष्टिबाधिता का इलाज करने के लिए भी किया जा सकता है।

क्लैरिटी (CLARITY) क्या है?

- CLARITY (Clear Lipid-exchanged Acrylamide-hybridized Rigid Imaging / Immunostaining / in situ-hybridization-compatible Tissue hydrogel) वस्तुतः मस्तिष्क के ऊतकों को एक्रिलामाइड आधारित हाइड्रोजेल का उपयोग कर उन्हें (ऊतकों को) पारदर्शी बनाने और उन्हें जोड़ने की एक तकनीक है।

1.10. टच DNA

(Touch DNA)

- विश्व भर की अदालतों में इस बात को लेकर मतभेद है कि क्या टच DNA को किसी की दोष सिद्धि के लिए विश्वसनीय प्रमाण माना जा सकता है।
- टच DNA एक प्रकार की DNA विश्लेषण पद्धति है, जिसमें अपराध स्थल पर अपराधी द्वारा पीड़ित या प्रयुक्त हथियारों या किन्हीं अन्य वस्तुओं को स्पर्श करते समय सूक्ष्म मात्रा में छोड़े गए आनुवांशिक पदार्थों का प्रवर्धन (विस्तृत अध्ययन) किया जाता है।

विवाद में क्यों?

- यद्यपि बहुत से विद्वान इसे किसी केस (मामले) को सुलझाने के लिए एक शक्तिशाली उपकरण मानते हैं तथापि कुछ आलोचकों (जैसे FBI) का कहना है कि यह अधूरा और अविश्वसनीय है।
- DNA की मात्रा का अत्यन्त सूक्ष्म होना विवाद का एक प्रमुख कारण है क्योंकि ये नमूने अत्यंत सूक्ष्म (100 पीको ग्राम अथवा 16 मानव कोशिकाओं से भी कम) होते हैं, और इन्हें आदर्श DNA सैंपल से काफी ज्यादा परिवर्धित किया जाता है।

1.11. सिंथैटिक आर्गेनिज्म

(Synthetic Organism)

सिंथैटिक बायोलॉजी एवं सिंथैटिक आर्गेनिज्म क्या है?

सिंथैटिक बायोलॉजी वस्तुतः नए जैविक इकाइयों जैसे एन्जाइम, अनुवांशिक परिपथ एवं कोशिकाओं के निर्माण या डिजाइन अथवा विद्यमान जैविक प्रणालियों की पुनर्रचना से संबद्ध है। इस प्रकार निर्मित नई जैविक इकाइयों को सिंथैटिक आर्गेनिज्म कहा जाता है।

हाल के शोध

- वैज्ञानिकों ने एक ऐसा सिंथैटिक आर्गेनिज्म तैयार किया है जिसको जीवित रहने और स्वयं को द्विगुणित करने के लिए सबसे कम जीनों की आवश्यकता है।
- इन नई आर्गेनिज्म में केवल 473 जीन हैं।

व्यावहारिक अनुप्रयोग

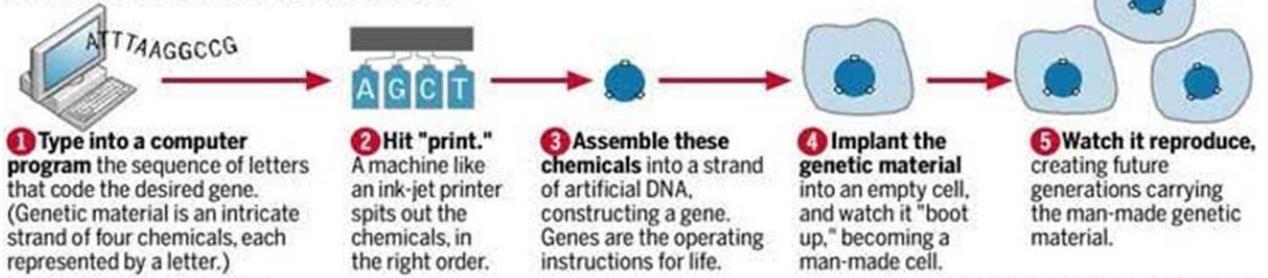
- यह धरती पर जीवन के उद्भव के विषय में संकेत प्रदान कर सकता है।
- नई दवाओं, जैव रसायनों, जैव ईंधनों एवं कृषि के विकास में नवीन शोध के मार्ग को प्रशस्त करेगा।
- सिंथैटिक आर्गेनिज्म की रचना एवं निर्माण में माँग के आधार पर विशिष्ट गुण जोड़े जा सकते हैं।

सिंथैटिक बायोलॉजी से जुड़े नैतिक मुद्दे

- सार्वजनिक स्वास्थ्य को खतरा एवं पर्यावरणीय संदूषण,
- जानलेवा जैविक हथियारों के निर्माण द्वारा संभावित दुरुपयोग,
- डिजायनर बेबी के प्रचलन की संभावना.
- प्रौद्योगिकी तक समान पहुंच, लाभ में हिस्सेदारी इत्यादि से संबंधित मुद्दे।

One way synthetic biologists make cells

Synthetic biologists are trying several strategies to design and build communities of one-celled organisms. This is a simplified description of one approach.



1. 12. जीन डाटाबेस परियोजना

(Gene Database Project)

सुर्खियों में क्यों?

- बैंगलोर स्थित मेडजीनोम (Medgenome) 1,00,000 एशियाई जीनोमों, जिसमें कम से कम 30,000 इंडियन जीनोम शामिल हो सकते हैं, के सीक्वेंस के लिए दक्षिण-पूर्व एशियाई कंसोर्टियम के साथ मिलकर कार्य करेगी। इससे भारत के विभिन्न नृजातीय समूहों में व्यापक आनुवंशिक विविधता को समझने में मदद मिल सकती है।
- यह इंडियन जीनोम का सबसे बड़ा डाटाबेस होगा।
- आवश्यकता:** भारतीय आबादी 1000 जीनोम परियोजना, एशिया जीनोम परियोजनाओं आदि जैसे डाटाबेस में उपेक्षित रही है।

परियोजना के बारे में कुछ जानकारी

- परियोजना का विकास चरणबद्ध तरीके से होगा जिसमें प्रारंभिक चरण में भारत और पूर्वी एशियाई आबादी में से 1000 जीनोमों का चालू वर्ष में सीक्वेंस किया जायेगा और पूरे डाटाबेस को 2020 तक तैयार करने की योजना है।
- लगभग 60 petabytes डाटा (30 ट्रिलियन पृष्ठों के बराबर) प्राप्त होने की संभावना है।
- बिग डाटा का विश्लेषण करने वाले उपकरणों और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) का उपयोग करके, शोधकर्ता कैंसर की रोकथाम सहित कई लक्ष्यों के लिए सटीक दवा प्रयोग कर सकते हैं।
- इन परियोजनाओं से कैंसर के लिए अभिनव नैदानिक दवा परीक्षण, दवा प्रतिरोध में कमी, आहार और आनुवंशिकी के बीच सीधे संबंधों को समझने में मदद मिल सकती है।
- कैंसर जैसे जटिल रोगों के मामले में रोगग्रस्त ऊतकों के DNA की, स्वस्थ DNA से तुलना करके सूक्ष्म अंतरों की पहचान करने में यह जीनोम डाटाबेस सहायता कर सकता है।

"You are as strong as your foundation"

FOUNDATION COURSE

GS PRELIMS & MAINS

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

Regular Batch
Duration: 36 Weeks

Weekend Batch
Duration: 36 Weeks, Sat & Sun

2. नैनोटेक्नोलॉजी

2.1. परिचय

(Introduction)

2.1.1. नैनोटेक्नोलॉजी क्या है?

(What is nanotechnology?)

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

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

2.1.2. अनुप्रयोग

(Applications)

चिकित्सीय क्षेत्र

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

प्रतिरक्षा

- पता न लगाये जा सकने वाले संवेदक/कैमरा/रिकॉर्डिंग उपकरणों के माध्यम से खुफिया जानकारी एकत्र करने में उपयोग।
- आमने-सामने की लड़ाई (combat) जैसी स्थितियों में पारंपरिक हथियारों के संभाव्य पूरक।
- फायर मोटर शेल (fire motor shells) का उपयोग करने वाले स्लाइपर्स अथवा अन्यो के लिए मार्गदर्शक उपकरण।

कृषि

- खाद्य प्रसंस्करण उद्योग इस तकनीक के द्वारा न्यूनतम अपशिष्ट, न्यूनतम नमी और न्यूनतम जीवाण्विक विकास के द्वारा बेहतर पैकेजिंग और प्रस्तुति प्राप्त कर सकता है। यह उद्योग कृषि के साथ बैकवर्ड लिंकेज प्रदान करता है।
- कृषि के मशीनीकरण में, ऑटोमोटिव उत्पादों में नैनोअभियांत्रित सामग्री का प्रयोग।

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

जलशोधन और उपचार

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

निर्माण

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

ऊर्जा

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

2.1.3. नैनोटेक्नोलॉजी की वर्तमान समस्याएं

(Current Issues with Nanotechnology)

विनियमन से संबंधित मुद्दे

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

स्वास्थ्य और पर्यावरण मुद्दे

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

नैतिक परिणाम

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

विकासशील और अल्पकविकसित देशों पर प्रभाव

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

मानव संसाधन संबंधी मुद्दे

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

2.1.4. नैनोटेक्नोलॉजी का क्रमिक विकास

(Evolution)

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

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

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

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

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

12वीं पंचवर्षीय योजना

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

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

2.1.5. प्रमुख हितधारक

(Major stakeholders)

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

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

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

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

2.2. नैनोमैटेरियल की सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मसौदा दिशा-निर्देश

(Draft Guidelines for Safe Handling of Nanomaterials)

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के तहत नैनो मिशन द्वारा "अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योगों में नैनोमैटेरियल की सुरक्षित हैंडलिंग (प्रबंधन) के लिए दिशानिर्देश और बेहतरीन कार्यप्रणाली" हेतु मसौदा जारी किया गया है।
- ये दिशानिर्देश वस्तुतः अनुसंधान प्रयोगशालाओं और उद्योगों में नैनोमैटेरियल की सुरक्षित हैंडलिंग के लिए मानक संचालन प्रक्रिया के साथ-साथ एक मजबूत जोखिम नियंत्रण रणनीति के तौर पर कार्य पद्धतियों और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों को नियत करते हैं।
- ये सरफेस केमिस्ट्री के विशिष्ट प्रभाव को ध्यान में रखते हुए विभिन्न अंगों को इन नैनोमैटेरियल्स के आकार, आकृति एवं विषाक्तता से होने वाली हानि की पहचान की प्रक्रिया का निर्धारण करते हैं।
- ये दिशा-निर्देश नैनोपाउडर के निर्माण और हैंडलिंग तथा खाद्य एवं स्वास्थ्य से सम्बंधित उत्पादों के प्रयोग के लिए बेहतरीन कार्यप्रणाली निर्धारित करते हैं।

मसौदा दिशा-निर्देश के उद्देश्य :

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

आगे की राह

- नैनो साइंस के अपने निहित जोखिम हैं और मूल समस्या उनकी स्पष्ट परिभाषाओं का न होना है। इन मसौदा दिशा-निर्देशों में सिर्फ कुछ छोटे छोटे कदम उठाये गए हैं तथा इनपर व्यापक अध्ययन अभी भी अपेक्षित है। अतः नैनोप्रौद्योगिकी जैसी उभरती तकनीकों के विकास को बढ़ावा देने के साथ साथ उनमें उपस्थित संभावित खतरों पर भी ध्यान देना आवश्यक है।
- इस प्रकार सरकार को विभिन्न हितधारकों को शामिल कर सार्वजनिक और सामाजिक चिंताओं पर विचार करना चाहिए तथा नैनोतकनीक के संभावित लाभों के साथ साथ उनकी सुभेद्यताओं को भी विमर्श के दायरे में लाना चाहिए।

2.3. ग्राफीन

(Graphene)

ग्राफीन क्या है?

- ग्रेफीन कार्बन का एक अपरूप है जो परमाणु मोटाई की, द्वि-आयामी, विस्तृत, कार्बन परमाणुओं की समतल शीट होती है। ग्रेफीन की यह एकल परत संरचना, मधुमक्खी के छत्ते (honeycomb-shaped lattice) के समान व्यवस्थित होती है।
- हाल ही के शोध के अनुसार, ग्राफीन के आवरण वाले सौर पैनल वर्षा की बूंदों से भी बिजली पैदा कर सकते हैं। इस प्रकार यह सौर पैनलों की दक्षता को बढ़ाएगा

- वर्षा जल लवणीय होने के कारण धनायन व ऋणायन से युक्त होते हैं। इन आयनों का उपयोग बिजली पैदा करने में होता है।

ग्राफीन के गुण

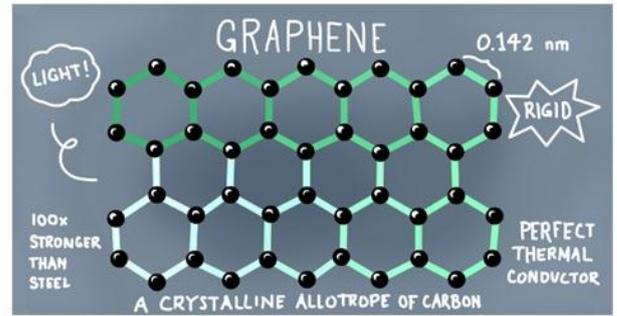
- इस्पात से मजबूत
- ऊष्मा एवं विद्युत का सुचालक

अनुप्रयोग:

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

अस्थियों के पुनर्निर्माण हेतु

- भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc), बेंगलूर के वैज्ञानिकों ने सुझाव दिया है कि ग्राफीन कंपोजिट '3 डी ब्लॉक' अस्थि ऊतक पुनरुदभवन के लिए प्रयोग किया जा सकता है क्योंकि वे अस्थियों की भांति के परिवेश का सृजन कर सकते हैं।
- ✓ ग्राफीन पॉलिकैप्रोलैक्टोन (एक बायोडिग्रीडेबल बहुलक जो हड्डी समर्थन के लिए इस्तेमाल किया जाएगा) को मजबूत बनाने के लिए प्रयोग किया जाएगा।
- ✓ PCL का प्रयोजन पुनरुद्भावनकारी कोशिकाओं(regenerating cells) के लिए एक अस्थायी आवास उपलब्ध कराकर स्वस्थ ऊतकों को मृत ऊतकों का स्थान लेने हेतु समर्थ बनाना है।
- ✓ नैनोतकनीक का प्रयोग ग्राफीन की त्रिविमीय संरचना के निर्माण हेतु किया जाएगा।



2.4. नैनो तकनीक और सुपरबग

(Nano Technology and Superbugs)

- एक नवीन, अनुकूलनीय, प्रकाश सक्रिय नैनो थेरेपी (उपचार), एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित कर चुके सुपरबग्स को मार सकती है।
- यह ऐसे डॉट्स हैं, जो एक मानव बाल से करीब 20,000 गुना छोटे हैं और छोटे उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स में इस्तेमाल होने वाले अर्धचालकों जैसे लगते हैं। इनके द्वारा एक परीक्षण में प्रयोगशाला में विकसित जीवाणु समूह में दवा प्रतिरोधी जीवाणु कोशिकाओं में 92 प्रतिशत का सफलतापूर्वक नाश कर दिया गया।
- क्वांटम डॉट्स आधारित चिकित्सा की विशेषताएं:
 - ✓ लक्षित ऊतकों को नुकसान: नैनोकण पर पिछले अनुसंधानों से पता चला है कि सोने और चांदी के नैनोकण लक्षित बैक्टीरिया के साथ साथ स्वस्थ ऊतकों के लिए भी हानिकारक हो सकते हैं। लेकिन नए क्वांटम डॉट्स के साथ इस तरह की संपार्श्विक क्षति (collateral damage) की कोई समस्या नहीं है।
 - ✓ ये डॉट्स धातु के बजाय कैडमियम टेलुराइड जैसे अर्धचालक से बने होते हैं। इन्हें विशिष्ट संक्रमण के अनुरूप ढाला जा सकता है, जिससे यह रोग कारक कीटाणुओं के अन्दर चले जाएं और जब प्रकाश द्वारा सक्रिय हों तो रासायनिक प्रतिक्रिया शुरू कर उन्हें (जीवाणुओं को) नष्ट कर दें।
- परंपरागत प्रकाश स्रोत (लैंप, अच्छी तरह से रोशन कमरे, सूरज की रोशनी, आदि) इन क्वांटम डॉट्स को सक्रिय करने के लिए पर्याप्त हैं।
- संक्रमण की प्रकृति के अनुसार क्वांटम डॉट्स के कई उपयोग हो सकते हैं: यथा संक्रमित घाव को नैनो पार्टिकल भरी पट्टियों द्वारा ढंकना और संक्रामक तंत्र में क्वांटम डॉट्स का इंजेक्शन देना।

- इसके अलावा, रोगी से रोगी को संक्रमण के प्रसार के जोखिम को कम करने के लिए अस्पताल के कमरे और चिकित्सा उपकरणों को इन क्वान्टम डॉट युक्त कीटाणुनाशक से उपचारित करना।
- लेकिन क्वान्टम डॉट थेरेपी विकसित करने और मानव के लिए इसकी प्रभावशीलता और सुरक्षा साबित करने के लिए अभी और अधिक अनुसंधान और नैदानिक परीक्षण की आवश्यकता है।

2.5. कार्बन नैनोट्यूब

(Carbon Nanotubes)

यह क्या है?

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

कार्बन फाइबर से अंतर

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

कार्बन नैनोट्यूब के उपयोग

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

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

- इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग उद्योग: ताप प्रबंधन के लिए सोल्डर्स और हीट सिंक।

- ऑटोमोबाइल उद्योग: गियर, ब्रेक शू, पिस्टन रिंग और सिलेंडर लाइनर्स।
- खेल उद्योग: बैडमिंटन और टेनिस के रैकेट और हल्के वजन वाली साइकिलें।
- अंतरिक्षीय अनुप्रयोग: संरचनात्मक रेडिएटर और अधिक ऊँचाई वाले एंटीना।
- एयरोस्पेस उद्योग: लैंडिंग गियर और विमान के ब्रेक।
- MEMS और सेंसर (संवेदक) बैटरी तथा ऊर्जा भंडारण: हाइड्रोजन भंडारण सामग्री, माइक्रो-बीम और माइक्रो-गियर, एनोड और एनोड लेपन।

PHILOSOPHY/ दर्शनशास्त्र

by

ANOOP KUMAR SINGH

Classroom Features:

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

हिन्दी माध्यम
में भी उपलब्ध

Answer Writing Program for Philosophy (QIP)

Overall Quality Improvement for Philosophy Optional

Daily Tests:

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

Mini Test:

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

3. रोबोटिक्स

(Robotics)

3.1. अनुप्रयोग

(Applications)

कृषि

- कृषि में रोबोट का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जा सकता है। इनकी सहायता से न केवल दक्षता बढ़ाई जा सकती है बल्कि समय की भी बचत की जा सकती है। ये गहन कृषि के लिए सहायक हैं।
- रोबोट उबड़-खाबड़, बीहड़ और कठोर क्षेत्रों में कृषि करना संभव बनाते हैं। ये कृषि कार्य को बेहद सरल बना देते हैं। कृषि एक प्रकार से रिमोट नियंत्रित हो जाती है।
- रोबोट जुताई, बुवाई, कटाई और थ्रेशिंग की प्रक्रिया को तेज और सटीक बनाते हैं। ये कृषि को सुनियोजित, व्यवस्थित और कुशल बना सकते हैं।
- रोबोट कीट और अवांछित झाड़ियों को हटाने में भी उपयोग किये जा सकते हैं। रासायनिक कीटनाशक या शाकनाशी का उपयोग करने की आवश्यकता नहीं रह जाती है।
- ये किसानों को तेज धूप और कठिन मौसमी परिस्थितियों से भी बचाते हैं और उनका जीवन अधिक सुविधाजनक बनाते हैं।
- इनका उपयोग आवारा जंगली जानवरों के हमलों को रोकने में भी किया जा सकता है। ड्रोन का उपयोग कर फसल की प्रभावी निगरानी भी संभव है।

मानव श्रम की प्रतिस्थापना

- **खतरनाक कार्य-** मानवीय स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए बड़ा खतरा प्रस्तुत करने वाले क्षेत्रों या कार्यों में मशीनों का उपयोग किया जा सकता है। जैसे कोयला खदान में (श्रमिकों को दुर्गम और खतरनाक स्थानों तक पहुँचने में सहायता मिल सकती है), परमाणु कचरा/रिएक्टर संबंधी दुर्घटनाओं में, सीवेज उपचार (वर्तमान में अपमार्जन का कार्य मानवीय रूप से किया जाता है) और बम निरोधक दस्ते आदि में।
- **नीरस या उबाऊ कार्य-** एसेंबली लाइन आदि जैसे नीरस कार्य स्थलों पर मशीन और रोबोट को लगाया जा सकता है, वहीं इंसानों का उपयोग और अधिक दिलचस्प, परख की आवश्यकता, चुनौतीपूर्ण और कौशल बढ़ाने वाले कार्यों में किया जा सकता है।
- भारत वाहन निर्माण का वैश्विक हब बन रहा है। ऐसे में एसेंबली लाइनों को स्वचालित बनाने में रोबोट महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।
- **राहत और बचाव कार्य-** बचाव कर्मी खतरनाक स्थानों यथा भवनों के किनारे या आग प्रभावित क्षेत्रों तक पहुँचने की अपनी क्षमता और दक्षता को बढ़ाने के लिए रोबोट का उपयोग कर सकते हैं।

स्पेस रोबोटिक्स

- अंतरिक्ष (स्पेस) में रोबोट का अनुप्रयोग प्रायः मानव रहित मिशन या उच्च जोखिम वाले मिशन के लिए किया जाता है। ये मिशन ऐसे क्षेत्रों में होते हैं जहाँ तकनीकी बाधाओं के कारण मनुष्य को भेजना और वापस लाना संभव नहीं होता है।
- इसके प्रयोग एवं उपयोग के अन्य क्षेत्रों में आउटर स्पेस का अन्वेषण और स्वचालित नेविगेशन आदि सम्मिलित हैं।
- इसरो के चंद्रयान और मंगलयान मिशनों में भू-भागीय अन्वेषण और प्रयोगों के लिए रोबोट का उपयोग किया गया था।
- हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने केंद्र सरकार को अंतरिक्ष में एक मानव रहित मिशन भेजने का प्रस्ताव भेजा है।

इलेक्ट्रिक मोबिलिटी (विद्युत आधारित यातायात साधन)

गूगल द्वारा पेश की जाने वाली ड्राइवर रहित कारों और RFID (रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन) टैग वाली नंबर प्लेट के साथ ही, रोबोटिक्स नई संभावनाओं के द्वार खोल रहा है। जैसे- ट्रैफिक कंट्रोल के नए तरीके; इंटेलेजेंट, पर्यावरण के लिए गैर-हानिकारक और एकीकृत शहरी यातायात समाधान।

लॉजिस्टिक्स, उत्पादन और उपभोक्ता (LPC)

ऐसी नई प्रणालियाँ विकसित हुई हैं जो आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) का उपयोग कर हैंडलिंग और शेड्यूलिंग कार्यों को उन्नत बनाएंगी। इसमें सम्मिलित क्षेत्र हैं:

- भौगोलिक दृष्टि से दुर्गम क्षेत्रों में ड्रोन के माध्यम से वस्तुओं का वितरण।
- लॉजिस्टिक्स श्रृंखला में RFID चिप्स आधारित इंटेलिजेंट प्रॉडक्शन मेमोरी
- दोहराए जाने वाले कार्यों के लिए सॉफ्टवेयर आधारित रोबोट। हाल ही में, ICICI बैंक ने सॉफ्टवेयर रोबोट का उपयोग कर उच्च मूल्य के कार्यों में दोहराई जाने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं को स्वचालित बनाया है।

विनिर्माण

- आधुनिक विनिर्माण प्रक्रिया रोबोट्स का उपयोग कर स्वचालित होती जा रही है। हालांकि यह विनिर्माण क्षेत्रक की रोजगार सृजन संबंधी संभावनाओं को सीमित कर देगा। जैसे Adidas जर्मनी में दो ऐसे प्लांट लगा रहा है जहां का काम पूरी तरह से रोबोट आधारित होगा।
- यहां तक कि iPhone की विनिर्माता कंपनी Foxconn Technology भी चीन और अमेरिका में उच्च स्तरीय स्वचालित कारखाना लगाने की योजना बना रही है।

आपदा प्रबंधन

- इस संदर्भ में ड्रोन विशिष्ट रूप से उपयोगी हैं। साथ ही, ड्रोन के अन्य भी बहुत से उपयोग (अनुप्रयोग) हैं। उनमें से कुछ निम्नलिखित हैं -
- ✓ बाढ़ग्रस्त क्षेत्रों में फूड पैकेट्स का वितरण।
- ✓ चुनाव बूथों का सर्वे।

सुरक्षा और प्रतिरक्षा

- रात में सड़कों पर, माओवाद प्रभावित क्षेत्रों में, राष्ट्रीय सीमाओं पर, ऊंची इमारतों में या फिर दुर्गम पहाड़ों की निगरानी।
- प्रतिरक्षा (defence) अनुप्रयोग, जैसे प्राथमिक परीक्षण (reconnaissance), खोज या तलाशी और बचाव ऑपरेशन।

चिकित्सकीय अनुप्रयोग

- रोबोट की मदद से शल्य चिकित्सा का विकास *मिनिमली-इनवेसिव* शल्य चिकित्सा प्रक्रियाओं की सीमाओं से पार पाने हेतु एवं परिशुद्धता (precision) में वृद्धि कर ओपन सर्जरी करने वाले सर्जनों की कार्य क्षमताओं को बढ़ाने के लिए हुआ था। ऐसी सर्जरी सर्वप्रथम 2010 में अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (AIIMS) में की गई थी और अब ऐसा नियमित आधार पर हो रहा है।
- इसका उपयोग मूत्रविज्ञान (यूरोलॉजी) से जुड़ी विभिन्न बीमारियों एवं अन्य चिकित्सा-शास्त्रीय विधाओं तक विस्तृत हो गया है।

निष्कर्ष

- रोबोटिक्स में हुए विकास के संगत एक पारितंत्र विकसित किया जाना चाहिए- इलेक्ट्रॉनिक और सेमीकंडक्टर नीति, 2012 को कार्यान्वित करना, विश्वविद्यालयों में मानव संसाधन का विकास करना और STEM क्षेत्रों में गुणात्मक एवं मात्रात्मक सुधार लाने के साथ-साथ लिंग अनुपात के अंतराल को पाटना।
- रोबोटिक्स से जुड़ी उपभोज्य वस्तुओं पर आयात शुल्क को कम करना और जन-सामान्य में जागरूकता फैलाना।
- साथ ही, इस सेक्टर के लिए विनियम बनाते समय यह ध्यान में रखा जाना चाहिए कि उन विनियमों से डिजिटल डिवाइड और न बढ़े, बल्कि समता को बढ़ावा मिले। जन-सामान्य के लिए एक ऐसा अनुकूल वातावरण उपलब्ध कराया जाना चाहिए जिसमें वे शीघ्र ऐसी प्रौद्योगिकियों के प्रति अनुकूलित हो सकें और अपने कौशल का उन्नयन कर सकें ताकि स्वचालित प्रक्रियाओं के कारण उन्हें अपने रोजगार न गंवाने पड़ें।

3.2. प्रमुख मुद्दे

(Major Issues)

रोजगार बनाम स्वचालन

- भारत के लिए अपनी जनसांख्यिकी जहां एक चुनौती है, वहीं दूसरी ओर इसकी प्रतिस्पर्धा इंटेलिजेंट मशीनों से भी है जो रोजगारों की संख्या पर दबाव डाल रही हैं। दूसरे शब्दों में कहा जाए तो भारत में प्रति वर्ष श्रम बल में लाखों लोग जुड़ रहे हैं, वह भी ऐसे दौर में जब रोबोट मानव द्वारा किये जाने वाले कई कार्यों की श्रृंखला को निष्पादित करने में कुशल होते जा रहे हैं। अतः भारत को अपनी इस समस्या का निराकरण करना होगा।
- श्रम पर मशीनों का प्रभाव तकनीकी परिवर्तन की प्रकृति पर निर्भर करता है। कुछ परिवर्तन श्रम और श्रमिकों के लिए फायदेमंद होते हैं और कुछ नहीं। इसलिए आँख बंद करके किसी भी एक परिणाम पर बाज़ी लगाना ठीक नहीं है।

क्या रोबोट मनुष्यों को प्रतिस्थापित कर सकते हैं?

यदि हम मान लें कि रोबोट मानव श्रम के लिए लगभग सही विकल्प हैं, तब अच्छी बात यह है कि प्रति व्यक्ति उत्पादन बढ़ जाता है। लेकिन बुरी बात यह है कि असमानता की स्थिति कई कारणों से और बढ़ या बिगड़ जाती है।

- सर्वप्रथम यह कि रोबोट कुल प्रभावी श्रम (श्रमिक और रोबोट) की आपूर्ति को बढ़ाता है और बाजार संचालित अर्थव्यवस्था में मजदूरी की दर में कमी लाता है।
- दूसरा, चूंकि अब रोबोट में निवेश करना लाभदायक है, इसलिए इमारतों और पारंपरिक मशीनरी आदि जैसी पारंपरिक पूंजी या पूंजीगत वस्तुओं में निवेश से लोग दूर हट रहे हैं। यह परंपरागत पूंजी के साथ काम करने की मांग को और घटाता है। हालांकि, प्रभाव बहुत विविधतापूर्ण हो सकता है। लेकिन बेहतर यह होगा कि हम इससे प्राप्त होने वाले लाभों को समग्र अर्थव्यवस्था के लिहाज से देखें, न कि एक उद्योग की दृष्टि से। इसके अतिरिक्त, परिवर्तन की प्रकृति का सटीक पूर्वानुमान लगाना भी कठिन है।

3.3. मानवरहित एरियल वाहन: विनियामक मुद्दे

(Unmanned Aerial Vehicles: Regulatory Issues)

3.3.1. UAV: एक परिचय

(About UAVs)

UAV, मानवरहित एरियल वाहन (अनमैन्ड एरियल व्हीकल) का ही एक संक्षिप्त नाम है, जो कि एक ऐसा विमान है जिसमें कोई पायलट नहीं होता है। UAV एक रिमोट कंट्रोल एयरक्राफ्ट (जैसे ग्राउंड कंट्रोल स्टेशन पर एक पायलट द्वारा उड़ाया जाने वाला विमान) हो सकता है या इसे प्री-प्रोग्राम्ड फ्लाईट योजनाओं या अधिक जटिल डायनामिक ऑटोमेशन सिस्टमों के आधार पर स्वायत्त रूप से उड़ाया जा सकता है।

पृष्ठभूमि

90 के दशक के मध्य में ही भारतीय सेना में इसका उपयोग प्रारंभ हो गया था और अब UAV का उपयोग कानून व्यवस्था, नियोजन, डेटा संग्रहण, निगरानी आदि उद्देश्यों हेतु नागरिक सरकारी एजेंसियों, सार्वजनिक और निजी क्षेत्र की संस्थाओं और ऋण संस्थानों द्वारा किया जा रहा है।

खतरों और चुनौतियाँ

- **गोपनीयता सम्बन्धी मुद्दे:** कैमरा युक्त ड्रोन, व्यक्तिगत गोपनीयता (Privacy) के लिए बहुत बड़ा खतरा है।
- **रक्षा सम्बन्धी मुद्दे:** संवेदनशील क्षेत्रों का सर्वेक्षण करने और हमले की योजना बनाने के लिए आतंकवादी उन्हें हासिल कर सकते हैं तथा ये विमानन में भी हस्तक्षेप कर सकते हैं।
- **सुरक्षा सम्बन्धी मुद्दे:** यदि UAV नागरिक क्षेत्रों में उड़ रहे हैं तो उनमें कोई खराबी आने पर वे किसी पर भी गिर सकते हैं जिससे गंभीर चोटें आ सकती हैं।
- **कानूनी मुद्दे:** कैमरा युक्त ड्रोन कई कानूनी मुद्दे खड़े कर सकते हैं क्योंकि उनका इस्तेमाल निजी कार्यक्रमों को रिकॉर्ड करने के लिए भी किया जा सकता है।

हाल ही में, DGCA (डायरेक्टरेट जनरल ऑफ सिविल एविएशन या नागरिक उड्डयन महानिदेशालय) द्वारा सिविल UAV के संचालन के लिए दिशा-निर्देशों के मसौदे की घोषणा की गई। हाल ही में घोषित इन दिशा-निर्देशों के तहत सभी UAV चालकों के लिए UAOP (अनमैन्ड एयरक्राफ्ट ऑपरेटर परमिट/ मानवरहित विमान चालक परमिट) के साथ-साथ सभी UAV के लिए एक UIN(यूनिक आइडेंटिफिकेशन नंबर) आवश्यक है।

3.3.2. मानव रहित वायुयानों पर दिशा-निर्देशों का मसौदा

(Draft Guidelines on UAV's)

सुर्खियों में क्यों ?

- हाल ही में नागरिक उड्डयन महानिदेशालय (DGCA) द्वारा UAV परिचालन के लिए दिशा-निर्देशों का मसौदा जारी किया गया।

- दिशा-निर्देशों की आवश्यकता
- UAV या ड्रोन (Drones) को बड़ी संख्या में नागरिक अनुप्रयोगों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। सुरक्षा से जुड़ा मुद्दा होने के अलावा, इसका उपयोग प्रतिरक्षा (SECURITY) के लिए खतरा भी पैदा करता है। उपरोक्त के अलावा इससे निजता के हनन की भी संभावना है।
- भारतीय शहरों के हवाई क्षेत्र में पहले से ही विमान यातायात का एक उच्च घनत्व है और इसमें ड्रोन का अविनियमित उपयोग हवाई टक्कर और दुर्घटनाओं का एक गंभीर खतरा उत्पन्न करता है।
- इसके अलावा, मानव रहित विमान प्रणाली में तकनीकी प्रगति को देखते हुए, यह आवश्यक हो गया है कि इसकी गतिविधि को विनियमित करने के लिए मार्गदर्शक नियमावली विकसित की जाय।

केस स्टडी: कर्नाटक पुलिस द्वारा UAV का प्रयोग:

कर्नाटक पुलिस विभाग ड्रोन बेड़ा रखने और संचालित करने वाला पहला पुलिस बल है। इस संबंध में लगभग 20 पुलिसकर्मियों को प्रशिक्षित किया गया है और इन्हें ड्रोन संचालन का विशेष कार्य सौंपा गया है। UAV पहले ही रात में देख पाने की अपनी क्षमता के कारण कर्नाटक और आंध्र प्रदेश की सीमा पर बालू खनन की पहचान करने में पुलिस की मदद कर चुके हैं।

विनियम

- भारत में परिचालन की मंशा रखने वाले सभी मानवरहित विमानों को DGCA द्वारा विशिष्ट पहचान संख्या (UIN) प्राप्त करना अनिवार्य होगा।
- सभी नागरिक UAVs को DGCA से परिचालन अनुमति (OPERATOR PERMIT) प्राप्त करनी होगी।
- UIN एक भारतीय नागरिक या किसी ऐसी कंपनी को प्रदान किया जाएगा जिसके अध्यक्ष और दो-तिहाई निदेशक भारतीय नागरिक हों।
- जिस UAV के पास UIN होगा उसका बिना DGCA की अनुमति के किसी व्यक्ति या फर्म को हस्तांतरण या विक्रय नहीं किया जा सकेगा।
- नीति, रिमोट पायलटों जो 18 वर्ष की आयु पूरी कर चुके हों, के प्रशिक्षण के साथ-साथ नियंत्रित हवाई क्षेत्र के संदर्भ में विनियमों के लिए दिशा-निर्देशों को भी सूचीबद्ध करती है।
- ड्रोन के आयात हेतु DGCA से पूर्व अनुमोदन आवश्यक होगा जिसके आधार पर DGFT आयात के लिए लाइसेंस प्रदान करेगा।
- अनियंत्रित हवाई क्षेत्र में 200 फीट AGL (ABOVE GROUND LEVEL) पर या उससे ऊपर UA संचालन के लिए DGCA से अनुमति की आवश्यकता होगी। अनियंत्रित हवाई क्षेत्र में 200 फीट AGL से नीचे के संचालनों के लिए UAOP की आवश्यकता नहीं होगी।
- नागरिक UAS के अंतर्राष्ट्रीय संचालन (सीमाओं के बाहर उड़ान)/या जल के ऊपर उड़ानें पूर्णतः प्रतिबंधित होंगी।

UAVs के उपयोग एवं लाभ

- सर्वेक्षण, महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे की निगरानी के साथ प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित क्षेत्रों में संपत्ति और जीवन के नुकसान का आकलन।
- सरकार, सुरक्षा एजेंसियों, कंपनियों, शोधकर्ताओं, खुदरा विक्रेताओं और विमानन उद्योग से जुड़े उद्यमियों के लिए इसके अत्यधिक लाभ हैं।
- अन्य वाणिज्यिक और मनोरंजन से सम्बंधित उपयोग।

मुद्दे और सुझाव

- माइक्रो एवं मिनी UAVs की परिचालन सीमा 500 मीटर है जो मानचित्रण और बड़ी बुनियादी ढांचा परियोजनाओं जैसे कि विद्युत लाइनों, राजमार्गों, नदी बेसिन, आदि की निगरानी के प्रयोजन को सीमित करने वाला एक कारक है।

- DGCA के नियम इस तरह के होने चाहिए कि वो निजी क्षेत्र के लिए समान अवसर सुनिश्चित कर सकें ताकि नवाचार, विकास और एंड यूजर द्वारा UAV प्रौद्योगिकियों को अपनाने की प्रक्रियाएं आम हो सकें।
- इसे वाणिज्यिक एवं व्यक्तिगत UAV उपयोग के निजता, उत्तरदायित्व एवं पारदर्शिता सम्बन्धी मुद्दों हेतु एक ढाँचे (जो 'इज ऑफ ड्रूइंग बिजनेस' से संगत हो) के विकास के लिए विभिन्न हितधारकों को आपस में जोड़ने की प्रक्रिया शुरू करनी चाहिए।
- विजुअल लाइन ऑफ साईट (VLOS) प्रतिबंधों को समाप्त कर देना चाहिए- यह कैमरा तथा उत्पाद वितरण की क्षमता से युक्त UAV की उपयोगिता को बाधित करता है।
- सुरक्षा, प्रवर्तन और दंड के मुद्दों का पर्याप्त समाधान नहीं किया गया है। उदाहरण के लिए- पर्याप्त जुर्माने के अभाव में, दिशा-निर्देशों में सज़ा सम्बन्धी प्रावधानों को गंभीरता से नहीं लिया जाएगा।

निष्कर्ष

- आज के UAV अगली पीढ़ी की एयरोस्पेस प्रौद्योगिकियों के लिए अग्रदूत हैं। जब तक हम उपयुक्त नियमों का निर्माण नहीं करते, निवेशक UAV उद्योग के विकास में विश्वास से परिपूर्ण कदम रखने में अनिच्छुक होंगे।

“ The Secret To Getting Ahead Is Getting Started ”

ALTERNATIVE CLASSROOM PROGRAM *for* **GS PRELIMS & MAINS** **2018 & 2019**

- Approach is to build fundamental concepts and analytical ability in students to enable them to answer questions of Preliminary as well as Mains examination
- Includes comprehensive coverage of all the topics for all the four papers of G.S. Mains , GS Prelims & Essay
- Access to recorded classroom videos at personal student platform
- Includes comprehensive, relevant & updated study material
- Includes All India G.S. Mains, Prelim, CSAT & Essay Test Series of 2017, 2018 & 2019 (for students enrolling in 2019 program)
- A current affairs classroom course of PT 365 & Mains 365 of year 2018/2019 (for students enrolling in 2019 program)

4. सूचना प्रौद्योगिकी और कंप्यूटर

(IT And Computers)

4.1. फेसबुक के फ्री बेसिक्स का ट्राई के साथ विवाद

(Facebook's Free Basics Tussles With TRAI)

सुर्खियों में क्यों?

- भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरण ने फेसबुक पर आरोप लगाया कि इसने अपने फ्री बेसिक्स उत्पाद के लिए डाटा सेवा की भेदभावपूर्ण/विभेदक मूल्य प्रणाली पर विचार विमर्श को एक "पूर्वनियोजित जनमत सर्वेक्षण" में बदल दिया है।
- भारतीय दूरसंचार नियामक ने डाटा सेवाओं के लिए विभेदक मूल्य निर्धारण के सिद्धांत पर लोगों की राय मांगी थी। इस संदर्भ में नियामक को फेसबुक के फ्री बेसिक्स के समर्थन में 14 लाख से अधिक प्रतिक्रियाएं प्राप्त हुईं, जिसमें से अधिकांश प्रतिक्रियाएं नियामक द्वारा ऐसे नीति निर्धारण के विरुद्ध हैं।

फ्री बेसिक्स क्या है?

- Internet.org का सितंबर में फ्री बेसिक्स के रूप में पुनःनामकरण किया गया था।
- फेसबुक के अनुसार, यह एक खुला मंच है जो भारतीय डेवलपर्स को उन लोगों के लिए जो इंटरनेट उपयोग शुल्क वहन नहीं कर सकते, को उनकी वेबसाइट और अन्य सेवाएँ मुफ्त प्रदान करने का अवसर देता है।
- हालांकि यह मुफ्त उपयोग इसमें भागीदार वेबसाइटों और एप्लीकेशन तक ही सीमित है।
- यह विश्व स्तर पर सैमसंग, एरिक्सन, मीडियाटेक, ओपेरा सॉफ्टवेयर, नोकिया और क्वालकॉम के साथ साझेदारी में दो वर्ष पहले शुरू किया गया था।

फ्री बेसिक्स के साथ क्या समस्या है?

- यह सभी सेवाओं के लिए समान और निष्पक्ष पहुँच प्रदान नहीं करता है।
- फेसबुक इंटरनेट सर्विस प्रोवाइडर्स के साथ साझेदारी कर ऐप डेवलपर्स और सेवाओं के एक समुच्चय के लिए वरीयता प्राप्त और चयनात्मक पहुँच देना चाहता है।
- आलोचकों का तर्क है कि इंटरनेट स्वतंत्र और सभी उपयोगकर्ताओं के लिए बराबर होना चाहिए। यही नेट न्यूट्रलिटी की आधारशिला भी है।

ट्राई का परामर्श पत्र: डाटा सेवाओं के भेदभावपूर्ण मूल्य निर्धारण पर TRAI द्वारा जारी परामर्श पत्र, शून्य टैरिफ रेटिंग मॉडल के सम्बन्ध में चिंता व्यक्त करता है। शून्य टैरिफ रेटिंग मॉडल एक कार्यप्रणाली है, जिसमें सेवा प्रदाता, उपयोगकर्ताओं को चयनित एप्लीकेशंस और वेबसाइटों के लिए मुफ्त डाटा की पेशकश करते हैं। इंटरनेट कार्यकर्ताओं के अनुसार, इस मॉडल से नेट न्यूट्रलिटी के सिद्धांत का उल्लंघन होता है, क्योंकि यह उपयोगकर्ताओं के लिए स्वतंत्र और निष्पक्ष इंटरनेट के उपयोग को प्रतिबंधित करता है। इस प्रकार यह नेट न्यूट्रलिटी पर चल रही बहस का एक प्रमुख आकर्षण केंद्र बना हुआ है।

4.2. क्लाउड कंप्यूटिंग और बिग डाटा

(Cloud Computing AND Big Data)

सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में संपन्न 103वें भारतीय विज्ञान कांग्रेस में विशेषज्ञों ने कहा कि क्लाउड कंप्यूटिंग से बिग डाटा की समस्या का हल हो सकता है।

बिग डाटा क्या है?

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

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

बिग डाटा के अनुप्रयोग

- कंपनियां बिग डाटा का उपयोग अपने ग्राहकों की बेहतर समझ विकसित करने और उन्हें बेहतर तरीके से लक्षित करने में करती हैं। ऐसा वह अपने स्वयं के लेनदेन के डाटा के साथ ही सोशल मीडिया के डाटा और यहां तक कि मौसम के पूर्वानुमान के डाटा को एक साथ लाकर कर सकती हैं।
- विभिन्न व्यवसायी अपने आपूर्ति शृंखला वितरण मार्गों को ट्रैक करके और उनका विश्लेषण करके और उन्हें ट्रैफिक अपडेट के साथ जोड़कर अपनी प्रक्रियाओं का इष्टतम उपयोग सुनिश्चित कर सकते हैं।
- बिग डाटा का उपयोग स्वास्थ्य सेवाओं में भी किया जा सकता है। यह कैंसर के लिए नए इलाज की खोज करने, इष्टतम उपचार और कोई शारीरिक लक्षण न दिखाई देने पर भी बीमारी का पूर्वानुमान करने में उपयोगी हो सकता है।
- बिग डाटा का उपयोग व्यक्तियों के प्रदर्शन का विश्लेषण और उसमें सुधार करने के लिए भी किया जा सकता है (घर में, काम पर या खेल में)। इसमें अन्य उपकरणों के साथ-साथ पहनने योग्य उपकरणों में लगे सेंसर से प्राप्त डाटा को वीडियो विश्लेषण से प्राप्त डाटा से जोड़ कर उस क्षेत्र में जानकारी प्राप्त करने की कोशिश की जाएगी जहाँ सामान्यतः देख पाना असंभव होता है।
- पुलिस बल और सुरक्षा संगठन साइबर हमलों को रोकने, क्रेडिट कार्ड से सम्बंधित धोखाधड़ी मामलों का पता लगाने, आतंकवादी साजिशों को नाकाम करने और अन्य आपराधिक गतिविधियों का पूर्वानुमान करने में बिग डाटा का उपयोग कर सकते हैं।
- बिग डाटा का प्रयोग हमारे घरों, शहरों और देश की स्थिति में सुधार करने के लिए किया जा सकता है। यथा हमारे घरों को गरम रखने या प्रकाश व्यवस्था को इष्टतम रूप देने में, हमारे शहरों में यातायात प्रवाह को नियंत्रित करने, अथवा देश की ऊर्जा क्षमता को इष्टतम रूप देने में।

बिग डाटा से क्लाउड कंप्यूटिंग किस प्रकार संबंधित है?

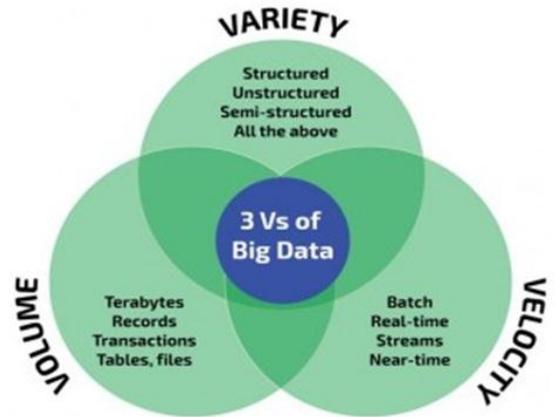
- क्लाउड कंप्यूटिंग, अपने एप्लिकेशन शेयरिंग और प्रभावी मूल्य होने जैसे गुणों के कारण बिग डाटा एनालिटिक्स में बहुत महत्वपूर्ण है।
- यह तकनीक मौजूदा जीनोमिक डाटा के भंडारण और विश्लेषण में भी मदद करेगी।
- सतत आजीविका एवं विकास की ओर अग्रसर होने के लिए, पौधों और जानवरों सहित कृषि के संबंध में इस तरह के विश्लेषण बहुत महत्वपूर्ण हैं।
- आज के विश्व का 90 प्रतिशत डाटा पिछले दो वर्षों में ही सृजित किया गया है।

4.3. औद्योगिक इन्टरनेट

(Industrial Internet)

औद्योगिक इन्टरनेट क्या है?

- इन्टरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) के औद्योगिक एप्लीकेशन को औद्योगिक इन्टरनेट कहा जाता है।
- औद्योगिक इन्टरनेट, IoT से काफी नजदीकी से जुड़ा है और इसमें व्यावसायिक क्षेत्रों जैसे विनिर्माण, तेल एवं गैस, कृषि, रक्षा, खनन, परिवहन और स्वास्थ्य आदि का निरीक्षण करने और उनमें आमूल चूल परिवर्तन लाने की संभावना है। सामूहिक रूप से वैश्विक अर्थव्यवस्था का दो-तिहाई हिस्सा इन क्षेत्रों में सम्मिलित है।



औद्योगिक इंटरनेट कैसे कार्य करता है?

- औद्योगिक इंटरनेट वस्तुतः मशीन लर्निंग, बिग डाटा, इंटरनेट ऑफ थिंग्स और मशीन से आंकड़े प्राप्त करने के लिए मशीन से मशीन संचार, वास्तविक समय में इसका विश्लेषण और इसके इस्तेमाल संबंधी कार्यों को एक साथ प्रस्तुत करता है।
- इसमें गुणवत्ता नियंत्रण, सतत और पर्यावरणीय संकल्पनाओं तथा समग्र आपूर्ति श्रृंखला दक्षता की व्यापक क्षमता है।
- औद्योगिक इंटरनेट का उपयोग परिवहन परियोजना में भी किया जा सकता है जैसे कि ड्राइवर रहित कारों और इंटेलेजेंट रेल सड़क तंत्र में।

चुनौतियाँ

- औद्योगिक इंटरनेट अब भी प्रारंभिक चरण में है और उद्योगों में औद्योगिक इंटरनेट के निहितार्थ के संपूर्ण प्रभाव अभी आरंभिक अवस्था में है तथा यह पूर्णतया स्पष्ट नहीं है।
- लेकिन ऐसा कहा जाता है कि ऊपर उल्लिखित क्षेत्रों में इंटरनेट का अनुप्रयोग काफी तेजी से बढ़ेगा। इसके लिए केवल बड़ी मात्रा में बैंडविड्थ की आवश्यकता ही नहीं होगी अपितु उससे भी महत्वपूर्ण पूर्णतः विश्वसनीय और वास्तविक समय में अनुक्रिया की आवश्यकता होगी।
- उपभोक्ता इंटरनेट अर्थात् स्थलीय इंटरनेट (फाइबर, केबल या वाईफाई के माध्यम से) समस्या का समाधान नहीं है, क्योंकि:
 - ✓ अगली पीढ़ी की उपग्रह प्रौद्योगिकियां मूलतः उच्च गति के साथ-साथ अत्यंत कम समय लेने वाली और उपग्रह गतिशीलता प्रदान करने के लिए उपलब्ध होती जा रही हैं।
 - ✓ **लागत:** IoT की लागत भी कम होगी क्योंकि इस हेतु उपग्रह आधारित ब्रॉडबैंड, उच्च प्रवाह क्षमता वाले उपग्रहों के साथ स्थलीय ब्रॉडबैंड की लागत से भी कम कीमत पर उपलब्ध होगा।

इंटरनेट ऑफ थिंग्स के बारे में

- इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) वस्तुतः भौतिक उपकरणों, वाहनों, भवनों और इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ अंतःस्थापित अन्य वस्तुओं, सॉफ्टवेयर, सेंसर और नेटवर्क कनेक्टिविटी का एक नेटवर्क है जो कि इन वस्तुओं को आंकड़ों के संग्रहण और विनिमय हेतु सक्षम बनता है।
- इस प्रकार IoT हमारी भौतिक दुनिया का कंप्यूटर आधारित प्रणाली में एकीकरण के लिए अवसर पैदा करता है और इसके परिणामस्वरूप बेहतर दक्षता के साथ-साथ सटीकता और आर्थिक लाभ में वृद्धि होती है।
- IoT आज के स्मार्ट सिटी और स्मार्ट ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियों के प्लेटफॉर्मों में से एक है। इसका प्रयोग कर फसल की उपज में सुधार किया जा सकता है, जिससे दुनिया की बढ़ती आबादी को भोजन प्रदान करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

4.4. अक्विला

(Aquila)

सुर्खियों में क्यों?

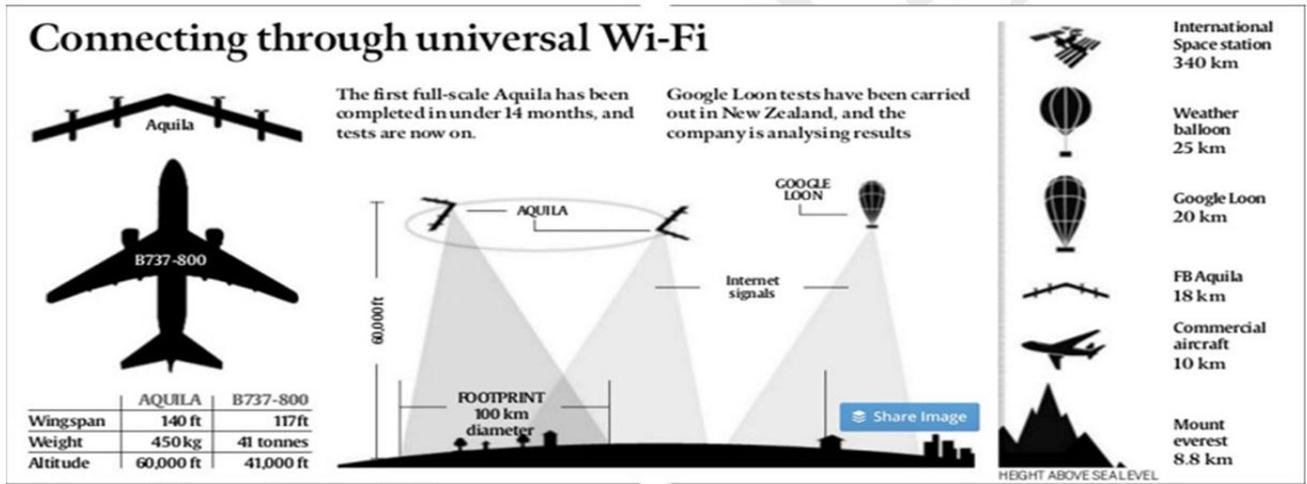
- फेसबुक ने अपने सौर ऊर्जा संचालित इंटरनेट ड्रोन अक्विला की प्रथम परीक्षण उड़ान सफलतापूर्वक पूर्ण कर ली है।
- इसके अलावा, कंपनी को अक्विला के एक बेड़े को विकसित करने की उम्मीद है जो 60000 फीट की ऊंचाई पर कम से कम 3 महीने तक उड़ान भर सके और इंटरनेट तक पहुँच प्रदान कर एक दूसरे के साथ संचार स्थापित कर सके।

भारत में 'फ्री बेसिक्स' पर प्रतिबंध

- वर्ष 2015 में फेसबुक ने भारत में अपने कार्यक्रम 'फ्री बेसिक्स' का शुभारंभ करने के लिए रिलायन्स कम्युनिकेशन्स के साथ समझौता किया था।
- हालांकि 'भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरण' (TRAI) ने वर्ष 2016 के प्रारंभ में 'नेट न्यूट्रलिटी' के पक्ष में और कंटेंट सेवाओं के लिए विभेदनकारी डाटा मूल्य निर्धारण के खिलाफ इस पर प्रतिबंध लगा दिया।

अक्विला के बारे में?

- अक्विला परियोजना फेसबुक की कनेक्टिविटी लैब का एक हिस्सा है। यह विभाग (कनेक्टिविटी लैब) नई तकनीकों जैसे वायुयानों, कृत्रिम उपग्रहों और बेतार संचार प्रणालियों के निर्माण कार्य में संलग्न है।
- फेसबुक उन क्षेत्रों में इंटरनेट की सुविधा उपलब्ध कराने की कोशिश में लगा हुआ है जहां इंटरनेट कनेक्टिविटी घटिया स्थिति में है या न के बराबर है।
- सभी तक इंटरनेट की पहुँच को सुनिश्चित करने के अपने उद्देश्य के लिए कंपनी ने एक और पहल की है, जिसके अंतर्गत गरीब क्षेत्रों में इंटरनेट का संकुचित संस्करण उपलब्ध करवाया जाएगा, जिसे फ्री बेसिक्स या internet.org का नाम दिया गया है।
- इसी प्रकार से गूगल की पैतृक कंपनी 'Alphabet Inc.' ने भी इंटरनेट की कम उपलब्धता वाले क्षेत्रों में लून परियोजना द्वारा इंटरनेट उपलब्ध कराने के लिए निवेश किया है। इस परियोजना के अंतर्गत उच्च तुंगता वाले गुब्बारों का उपयोग कर हवाई वायरलेस नेटवर्क का निर्माण किया जा रहा है।



4.5. ऑप्टिकल फाइबर

(Optical Fibre)

यह क्या है?

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

ऑप्टिकल फाइबर का महत्व

- ऑप्टिकल फाइबर डिजिटल इंडिया का आधार हैं क्योंकि वे देश के दूर-दराज के हिस्से में उपयोगकर्ताओं को कनेक्टिविटी प्रदान करते हैं और जीवन के सभी स्तरों और लगभग सभी क्षेत्रों में G2C और C2C इंटरफेस की स्थापना करते हैं। सरकार समग्र ई-शासन की तरफ बढ़ रही है और ऐसे लक्ष्यों को पूरा करने के लिए डिजिटल इन्फ्रास्ट्रक्चर अति महत्वपूर्ण है।
- नैशनल ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क (NOFN), जिसे भारतनेट के नाम से भी जाना जाता है, देश भर में 2.5 लाख ग्राम पंचायतों में ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करने की एक परियोजना है हालांकि, ऑप्टिकल फाइबर बिछाने में कई चुनौतियाँ हैं:
- भारतनेट या NOFN को PPP मॉडल के आधार पर कार्यान्वित करना है जहाँ एक SPV, भारत ब्रॉडबैंड नेटवर्क लिमिटेड (BBNL) का गठन किया गया है। हालांकि, विभिन्न क्षेत्रों में व्यवहार्य PPP. मॉडलों का क्रमिक विकास एक समस्या है।
- BBNL को स्वायत्तता, लोचशीलता और त्वरित निर्णय लेने में समस्या का सामना करना पड़ रहा है।
- निजी जमीनों पर और आबादी वाले क्षेत्रों में भूमि अधिग्रहण और निर्माण एक समस्या है।

- **राईट ऑफ़ वे (ROW)** की समस्या अभी तक सुलझी नहीं है। कुछ राज्य हद से ज्यादा शुल्क ले रहे हैं जबकि कुछ राज्य सरकारी प्रतिष्ठानों के लिए मुफ्त बैंडविड्थ की मांग कर रहे हैं। भारतीय टेलीग्राफ अधिनियम, 1885, ROW से संबंधित नियमों को संबोधित नहीं करता है जो कि एक संवेदनशील मामला है जिसमें केंद्र-राज्य के अधिकार क्षेत्र शामिल हैं। इस अधिनियम के अनुसार, सिर्फ केंद्र ऐसे विषयों पर कानून बना सकता है लेकिन अधिनियम उचित शर्तें भी लगाता है जिन्हें स्थानीय प्राधिकारी, ROW की अनुमति देते समय लागू कर सकते हैं।

इस प्रकार केंद्र और राज्यों के बीच उचित सहयोग की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त,

- सभी हितधारकों यानी राज्यों, स्थानीय सरकारों और लोगों को जरूर साथ लेना चाहिए और लोगों द्वारा प्रतिरोध को कम करने के लिए इस परियोजना के बारे में जागरूकता बढ़ानी चाहिए।
- इसके अतिरिक्त, हमें एक सुदृढ़ PPP नीति लेकर भी आगे आना चाहिए जो परियोजनाओं के निष्पादन के दौरान और उसके बाद एकल आसान निकास (single easy exit) और बातचीत को सुगम बनाती है।
- हम लोग निजी क्षेत्र को अतिरिक्त क्षमता से राजस्व उत्पन्न करने की अनुमति दे सकते हैं। उदाहरण के तौर पर, यदि निजी कंपनी फाइबर नेटवर्क का निर्माण करती है और उसका 50 प्रतिशत भारतनेट द्वारा इस्तेमाल किया जाता है तो शेष अप्रयुक्त 50 प्रतिशत से अपनी इच्छानुसार पैसे कमा सकता है।
- BBNL को अधिक से अधिक स्वायत्ता और लचीलापन प्रदान करना चाहिए।
- ऑप्टिकल फाइबर के लिए एक राष्ट्रीय नीति का होना आवश्यक है।

सरकार द्वारा अपनाई जा सकने वाली नीतियाँ:

- सरकारी को प्रत्येक नए भवन के लिए डिजाइन योजना में OFC का प्रावधान होना अनिवार्य कर देना चाहिए जैसे अन्य सुख-सुविधाओं - बिजली, पानी की पाइपलाइन के मामले में यह जरूरी होता है।
- उद्योगों और सरकार को देश में बैंडविड्थ की आपूर्ति को बढ़ाने के लिए मिलकर काम करना होगा।
- सरकार को देश भर में OFC को लागू करने के लिए निजी कंपनियों की मदद लेनी चाहिए।

5. अंतरिक्ष

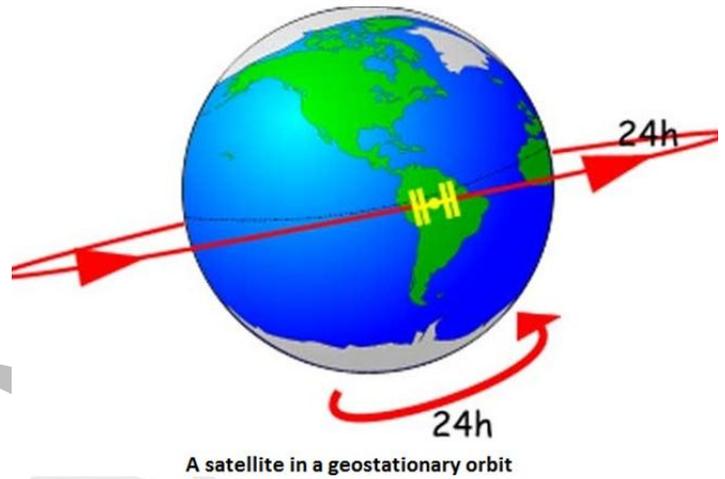
(Space)

5.1. कक्षा में स्थापित GSAT-18 संचार उपग्रह

(GSAT-18 Communication Satellite Placed in Orbit)

GSAT क्या है?

- एक GSAT, भू-समकालिक कक्षा (geosynchronous orbit) में स्थापित भू-समकालिक उपग्रह की एक शृंखला है जिसकी कक्षीय अवधि पृथ्वी की घूर्णन अवधि के समान ही होती है।
- इस तरह का उपग्रह प्रत्येक दिन के बाद आकाश में उसी स्थिति में वापस लौट आता है।
- भू-समकालिक उपग्रह की एक विशेष अवस्था, भू-स्थिर उपग्रह है, जो एक भू-स्थिर कक्षा में स्थित होता है। यह कक्षा, पृथ्वी की भूमध्य रेखा के ऊपर एक वृत्ताकार कक्षा है।
- भू-समकालिक उपग्रहों को आकाश के एक ही क्षेत्र में स्थायी रूप से बने रहने का लाभ मिलता है इन्हें पृथ्वी पर एक विशेष स्थान से देखा जा सकता है।
- भूस्थिर (Geostationary) उपग्रहों में आकाश में एक ही जगह पर स्थायी रूप से स्थिर बने रहने का विशेष गुण होता है जिसका मतलब है कि भूमि आधारित एंटेना को उन्हें ट्रैक करने की जरूरत नहीं है बल्कि वे एक दिशा में स्थिर रहते हैं। ऐसे उपग्रहों का उपयोग प्रायः संचार के लिए किया जाता है।



GSAT-18

- GSAT-18, भारत का नवीनतम संचार उपग्रह है, इसे दक्षिण अमेरिका में फ्रेंच गुयाना के कोरू से सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया।
- इस भारतीय उपग्रह का जीवन काल 15 वर्ष है।
- GSAT-15 में कुल 48 संचार ट्रांसपोंडर हैं।

5.2. आदित्य

(Aditya)

- आदित्य सूर्य के अध्ययन को समर्पित भारत का पहला वैज्ञानिक मिशन है।
- यह इसरो (ISRO) तथा देश के अग्रणी संस्थानों के भौतिकशास्त्रियों के बीच एक संयुक्त पहल है।
- इस मिशन का उद्देश्य सूर्य और पृथ्वी के बीच आभामण्डल कक्षा के चारों ओर एक बिंदु पर भारी उपग्रह स्थापित करना है। यह बिन्दु पृथ्वी से लगभग 15 लाख किलोमीटर की दूरी पर है।

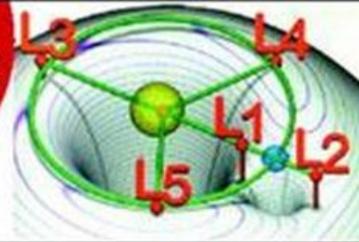
मिशन का महत्व

- यह सौर झंझावात (Solar storms) की उत्पत्ति व विकास एवं उनके द्वारा प्रयोग किये जाने वाले पथ को समझने में मदद करेगा।
- यह कोरोना तथा पर्यावरण पर सौर्य पवनों के प्रभावों को समझने में सहायता करेगा।

ALL ABOUT ADITYA-L1

Aditya will be India's third big extra-terrestrial outing after Moon and Mars

400-kg spacecraft to study Sun



• To orbit 1.5 million km from Earth

• Likely launch in 2019-20 on the PSLV

• Its 7 instruments to focus on Sun's outer corona, magnetic field, solar winds

• Sanctioned in 2008 at a cost of Rs. 1275 crore.

- यह अन्तरिक्ष वातावरण की भविष्यवाणी के लिए सूचना प्रदान करेगा तथा भारतीयों द्वारा अपने अन्तरिक्ष वातावरण के भविष्यवाणी मॉडल के विकास की सम्भावना को संभव बनाएगा।
- इसरो आदित्य मिशन के तहत एक और अंतरिक्ष यान के प्रक्षेपण की योजना बना रहा है। यह L 5 नामक एक अलग स्थिर कक्षीय स्थिति से सूर्य का निरीक्षण करेगा।
- ✓ दो और कक्षाएँ अर्थात् L 1 और L 5 को जोड़कर और अधिक स्पष्टता प्रदान करेगा।
- ✓ अमेरिका और जापान द्वारा पुराने L 1 सूर्य अनुसंधान कार्यक्रम ज्यादा अच्छे परिणाम नहीं दे सके।

L 1 व L 5 क्या है?

- लैग्रान्जे बिंदु अंतरिक्ष में एक स्थान है जहाँ दो विशाल पिंडों, जैसे पृथ्वी और सूर्य या पृथ्वी और चंद्रमा का संयुक्त गुरुत्वाकर्षण बल, किसी बहुत छोटे तीसरे पिंड पर लग रहे अपकेन्द्रीय (centrifugal) बल के बराबर है।
- बलों का पारस्परिक प्रभाव एक संतुलन बिंदु उत्पन्न करता है जहाँ कोई अंतरिक्ष यान "खड़ा" कर के अवलोकन/प्रेक्षण किए जा सकते हैं।
- इन बिन्दुओं का नाम जोसेफ लुई लैग्रान्जे, जो 18 वीं सदी के गणितज्ञ थे, के नाम पर रखा गया है।
- पृथ्वी और सूर्य के बीच ऐसे 5 बिंदु हैं- एल 1, एल 2, एल 3, एल 4 और एल 5।

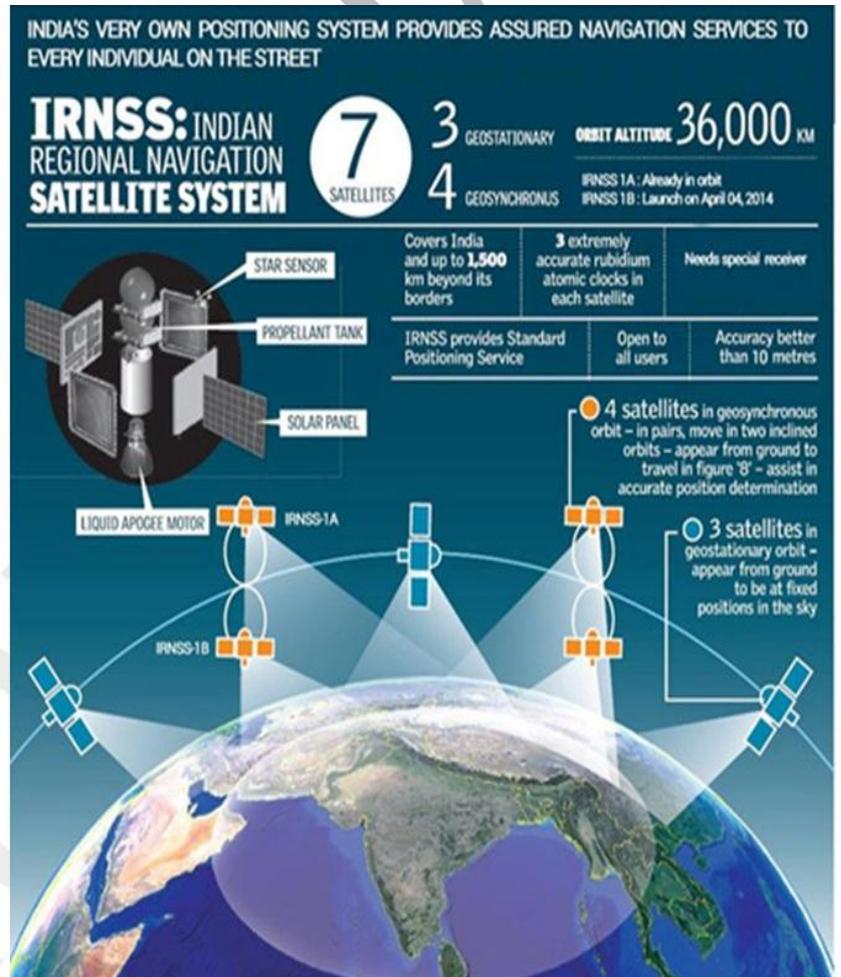
5.3. नाविक

(Navic)

- IRNSS 1G के सफल प्रक्षेपण के साथ ही, भारत ने अपने सभी सातों नेविगेशन सैटेलाइट्स को कक्षा में स्थापित कर दिया है। भारत के इस पोजिशनिंग सिस्टम को नाविक कहा जाता है।
- IRNSS 1G को श्री हरिकोटा से PSLV-C 33 नामक रॉकेट से प्रक्षेपित किया गया।
- जीवनकाल-12 वर्ष।
- GPS से अधिक सटीक।
- यह प्रयोक्ताओं को संपूर्ण देश में तथा इस क्षेत्र से 1500 km की दूरी तक अवस्थिति सूचना सेवा (position information service) उपलब्ध कराएगा।

NAVIC की विशेषताएं:

- पूरी तरह से तैनात NAVIC प्रणाली में भू कक्षा में स्थापित 3 उपग्रह और जीएसओ कक्षा में स्थापित 4 उपग्रह होते हैं। सम्पूर्ण प्रणाली में धरती पर स्थित दो स्टैंड बाई उपग्रहों सहित कुल 9 उपग्रह शामिल हैं।
- NAVIC दो सेवाएँ- नागरिक उपयोग के लिए खुली स्टैण्डर्ड पोजिशनिंग सेवा एवं प्राधिकृत उपयोग के लिए प्रतिबंधित (कूटबद्ध) सेवा, प्रदान करेगा।



- प्रणाली का उद्देश्य सम्पूर्ण भारतीय भूभाग में 10 मीटर से अधिक सटीकता के साथ और हिन्द महासागर एवं भारत की सीमा से लगभग 1500 किमी की दूरी तक के क्षेत्र में 20 मीटर से भी अधिक सटीकता के साथ निरपेक्ष अवस्थिति बताना है।
- यह अमेरिकी 'जीपीएस जैसे विदेशी नेविगेशन प्रणाली पर भारत की निर्भरता को कम करेगा। यह महत्वपूर्ण इसलिए है क्योंकि संभव है कि शत्रुता की स्थितियों में विदेशी नेविगेशन प्रणाली भारत को उपलब्ध न रहे जैसा की कारगिल युद्ध के समय भारतीय सेना के साथ हुआ।

5.4. पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान -प्रौद्योगिकी प्रदर्शक

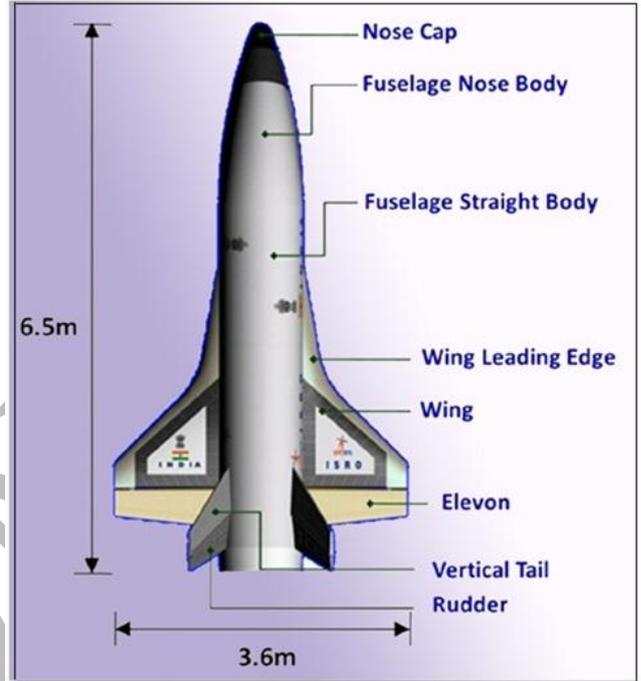
(Reusable Launch Vehicle-Technology Demonstrator)

सुर्खियों में क्यों?

RLV-TD का हाल ही में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया जिसमें स्वायत्त नेविगेशन, मार्गदर्शन और नियंत्रण, पुनः प्रयोज्य थर्मल सुरक्षा प्रणाली और पुनः प्रवेश मिशन प्रबंधन जैसी महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियाँ शामिल हैं।

विशेषताएं एवं महत्व

- एक पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण प्रणाली (RLS या पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान ,RLV) किसी पेलोड को अंतरिक्ष में एक से अधिक बार प्रक्षेपित करने में सक्षम होती है।
- मॉडल की लम्बाई 6.5 मीटर और भार 1750 kg है तथा डिजाईन किसी डेल्टा आकार के डैने वाले (delta-winged) हवाई जहाज़ की तरह है।
- परिचालन के समय RLV लगभग 40 मीटर लंबा होगा और इसके लिए 5 किमी लम्बे लैंडिंग रनवे की आवश्यकता होगी। संभव है कि 2030 से यह पूरी तरह से काम करने लगे।
- इसने हाइपरसोनिक उड़ान,पुनः प्रवेश वायु उष्मागतिकी,स्वायत्त मिशन प्रबंधन एवं उष्मीय सुरक्षा के लिए तप्त संरचनाओं (hypersonic flight, re-entry aero thermodynamics, autonomous mission management and hot structures for thermal protection) इत्यादि में सफलता प्रदर्शित की है।



RLV-TD के विषय में

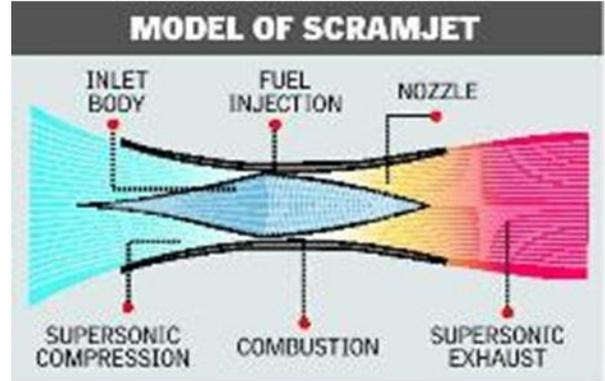
- अंतरिक्ष में प्रवेश की लागत अंतरिक्ष अन्वेषण और उपयोग में प्रमुख बाधा रही है। RLV कम लागत का है और विश्वसनीय एवं मांग आधारित अन्तरिक्ष प्रवेश हासिल करने में सहायक है।
- RLV-TD प्रौद्योगिकी प्रदर्शन मिशन की एक श्रृंखला का हिस्सा है जिसे टू स्टेज टू ऑर्बिट (TSTO) को पूर्णतः पुनः प्रयोज्य यान बनाने की दिशा में पहला कदम माना गया है।
- RLV-TD का विन्यास एक विमान के विन्यास के ही समान है तथा यह एक प्रक्षेपण यान और एक वायुयान दोनों की जटिलताओं का संयोजन है।
- एक डैना युक्त RLV-TD बनाया गया है जो एयर ब्रीथिंग प्रोपल्शन का इस्तेमाल कर हाइपरसोनिक उड़ान, ऑटोनोमस लैंडिंग, पावर्ड क्रूज फ्लाइट जैसी प्रौद्योगिकियों के मूल्यांकन हेतु फ्लाईंग टेस्ट बेड के रूप में कार्य कर सके।
- इन प्रौद्योगिकियों को प्रायोगिक उड़ानों की एक श्रृंखला के जरिये कई चरणों में विकसित किया जाएगा। इस श्रृंखला की पहली प्रायोगिक उड़ान हाइपरसोनिक फ्लाइट एक्सपेरिमेंट (HEX) है। इसके पश्चात् लैंडिंग एक्सपेरिमेंट (LEX), रिटर्न फ्लाइट एक्सपेरिमेंट (REX) एवं स्क्रैमजेट प्रोपल्शन एक्सपेरिमेंट (SPEX) जैसी प्रायोगिक उड़ाने संपन्न की जायेंगी।

RLV-TD के उद्देश्य

- विंग बॉडी का हाइपरसोनिक वायु उष्मागतिकी विवरण
- स्वायत्त नेविगेशन , मार्गदर्शन और नियंत्रण योजनाओं का मूल्यांकन
- एकीकृत उड़ान प्रबंधन
- उष्मीय सुरक्षा प्रणाली मूल्यांकन

हाइपरसोनिक प्रौद्योगिकी एवं स्कैमजेट इंजन के विषय में

- हाइपरसोनिक विमानन प्रौद्योगिकी में 5 मैक से अधिक की गति शामिल होती है।
- हाइपरसोनिक गति पर उड़ने के लिए सुपरसोनिक दहन इंजन रैमजेट या स्कैमजेट जैसे अलग प्रकार के इंजनों की आवश्यकता होती है।
- जेट इंजन के विपरीत जहाँ घूमता हुआ कंप्रेसर और टरबाइन इस्तेमाल होता है, स्कैमजेट इंजन में वायुयान के अग्र भाग के नीचे, इनलेट के भीतर तथा फ्यूजलेज (fuselage) के नीचे वायु, प्रघाती तरंगों (shock waves) की जटिल प्रणाली द्वारा, संपीड़ित एवं विरलित की जाती है।
- यह ईंधन के लिए वातावरण से प्राप्त ऑक्सीजन का उपयोग करता है।
- यह इसे ईंधन ले जाने वाले रॉकेटो से हल्का एवं तीव्रतर बनाता है और उपग्रहों को अंतरिक्ष में ले जाने के लिए रॉकेट की जगह इसे एक विकल्प के रूप में प्रस्तुत करता है।
- यह पृथ्वी के वायुमंडल में हवाई यात्रा को तीव्रतर एवं सस्ता बनाने में सहायक होगा ।



5.5. स्कैमजेट ईंजन

(Scramjet Engine)

सुर्खियों में क्यों?

- इसरो ने सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से स्कैमजेट इंजन का सफल परीक्षण किया।
- भारत, स्कैमजेट इंजन का सफलतापूर्वक परीक्षण करने वाला चौथा देश बन गया है। इससे पहले केवल संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी ने इसका सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।

उड़ान परीक्षण (फ्लाइट टेस्ट) के संबंध में अतिरिक्त जानकारी

- इसरो ने परीक्षण के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी वाहन (Advanced Technology Vehicle: ATV) का उपयोग किया। यह एक ध्वनि रॉकेट है।
- ATV का आरम्भिक प्रक्षेपण सामान्यतः प्रयोग किए जाने वाले ठोस ईंधन रॉकेट मोटर द्वारा किया गया था।
- स्कैमजेट इंजन रॉकेट के पार्श्व में लगाए गए थे।
- स्कैमजेट इंजनों को 55 सेकंड बाद प्रज्वलित किया गया था और भौतिक रूप से 6 सेकंड के लिए संचालित किया गया था।
- इंजन में प्रज्वलन हुआ और उसने ध्वनि की गति की तुलना में छः गुना गति (Mach 6) पर दहन की प्रक्रिया को बनाए रखा।

स्कैमजेट क्या है?

- स्कैमजेट का अर्थ सुपरसोनिक कम्बस्टन रैमजेट (Supersonic Combustion Ramjet) है।

- स्क्रेमजेट वायु ग्रहण करता है और दहन से पहले ग्रहण की जाने वाली वायु को बलपूर्वक संपीडित करने के लिए उच्च गति वाहन (हाई स्पीड वीहिकल) का उपयोग करता है।
- दूसरी ओर पारंपरिक विमान इंजन, दहन से पहले पंखे का उपयोग कर वायु को संपीडित करते हैं।
- इसे वायु का श्वसन करने वाला इंजन भी कहा जाता है, क्योंकि यह हाइड्रोजन ईंधन का दहन करने के लिए वायुमंडलीय ऑक्सीजन का उपयोग करता है।
- स्क्रेमजेट इंजन केवल पराध्वनिक गति पर ही दक्षतापूर्वक कार्य कर सकते हैं।

ISRO का उन्नत तकनीक वाहन (एटीवी) - इस वाहन का उपयोग स्क्रेमजेट इंजन के परीक्षा के लिए किया गया था। यह एक साउंडिंग रॉकेट है।

साउंडिंग रॉकेट - कभी कभी इसे शोध रॉकेट भी कहा जाता है, यह एक उपकरण -वाहक राकेट है जिसे इसकी उप-कक्षीय उड़ान के दौरान वैज्ञानिक प्रयोगों एवं मापन के उद्देश्य से डिजाइन किया गया है।

अमरीका, रूस और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी अन्य ऐसे देश या संगठन हैं जिन्होंने स्क्रेमजेट इंजिनों का सफलता पूर्वक परीक्षण किया है।

इसका प्रयोग प्रारम्भ करने का महत्व

- चूंकि स्क्रेमजेट प्रथम चरण में ईंधन का दहन करने के लिए ऑक्सीजन का उपयोग करता है अतः इसके फलस्वरूप विमान में ले जायी जाने वाली ऑक्सीकारक की मात्रा काफी कम हो जाएगी।
- परिणामस्वरूप लागत-पेलोड अनुपात कम हो जाएगा।
- स्क्रेमजेट इंजन का उपयोग करने वाला रॉकेट काफी हल्का और छोटा होगा, इसलिए वह सस्ता भी होगा। यह अधिक पेलोड ले जाने में भी सक्षम होगा।
- कूज और अन्य मिसाइलों में स्क्रेमजेट इंजनों के कई अन्य अनुप्रयोग भी हैं।
- भारत के लिए यह उड़ान परीक्षण एक बड़ी प्रौद्योगिकीय उपलब्धि है। यह इसरो की क्षमताओं पर भी प्रकाश डालती है।

चुनौतियाँ

- स्क्रेमजेट इंजन का परीक्षण उच्च पराध्वनिक गतियों पर करना पड़ता है, इस कारण दहन की अवधि काफी लम्बी हो जाती है।
- स्क्रेमजेट इंजन की भूमिका रॉकेट द्वारा Mach 5 से अधिक गति प्राप्त करने पर आरम्भ होती है। इसलिए ऐसा इंजन बनाने की आवश्यकता है जो आरम्भिक रूप से सबसोनिक (रैमजेट) के रूप में कार्य करे और बाद में स्क्रेमजेट इंजन की भाँति काम करे।

5.6. इसरो द्वारा 20 उपग्रह प्रक्षेपित

(ISRO Launches 20 Satellites)

सुर्खियों में क्यों?

- इसरो ने श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से एक ही रॉकेट से 20 उपग्रहों को प्रक्षेपित कर एक नया रिकॉर्ड कायम किया है। इसमें अमेरिका, जर्मनी, कनाडा, और इंडोनेशिया के उपग्रह सम्मिलित थे।
- इसने भारत को अमेरिका और रूस के विशिष्ट वर्ग में लाकर खड़ा कर दिया है, जिन्होंने पहले ही एक ही प्रक्षेपण में 20 से अधिक उपग्रह प्रक्षेपित करने में सफलता प्राप्त की है।
- इसरो ने 2008 में एक साथ 10 उपग्रह प्रक्षेपित करने के स्वयं के रिकॉर्ड को तोड़ दिया है।

मिशन के बारे में

- 3 भारतीय और 17 विदेशी वाणिज्यिक उपग्रहों के प्रक्षेपण में PSLV-C34 यान का प्रयोग किया गया।
- इन 3 भारतीय उपग्रहों में एक CARTOSAT-2 श्रेणी का उपग्रह है जिसका संभावित उपयोग भूगर्भिक सर्वेक्षण, सीमा प्रबंधन, आपदा प्रबंधन आदि में होगा।

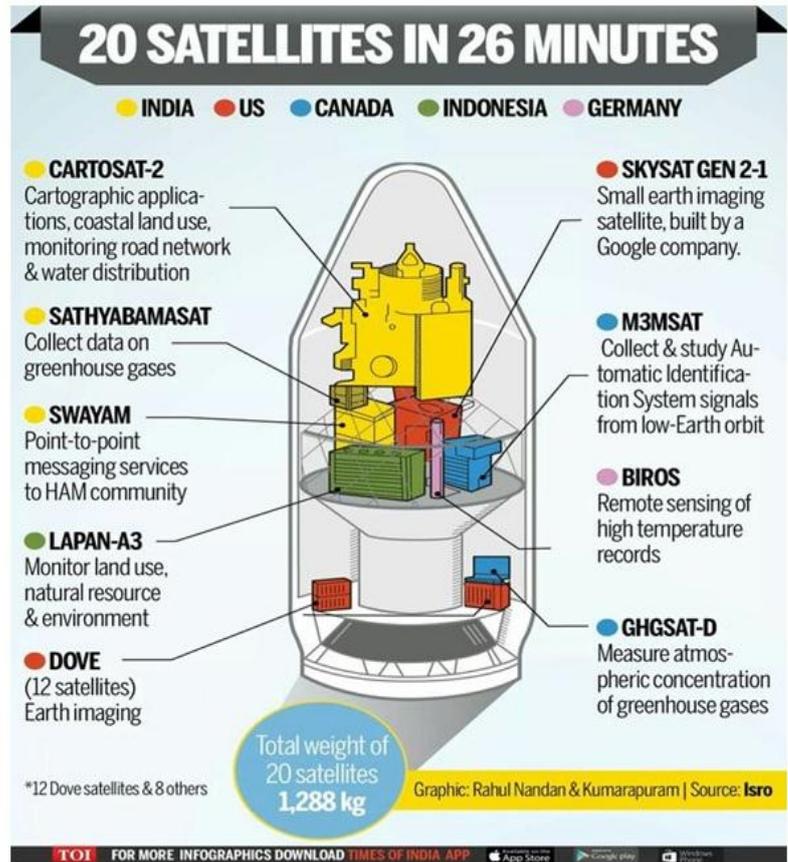
- अन्य दो भारतीय उपग्रह- SatyabhamaSat और Swayam हैं जिसका निर्माण कॉलेज के विद्यार्थियों द्वारा किया गया है।
- ये ग्रीन हाउस गैसों के बारे में आकड़ें एकत्रित करेंगे और पॉइंट टू पॉइंट मेसेजिंग सेवा प्रदान करेंगे।
- विदेशी उपग्रहों में इंडोनेशिया का LAPAN-A3, जर्मनी का Brios, कनाडा का M3Msat-D और GHSSat-D तथा अमेरिका का SkySat Gen 2-1 और 12 Dove उपग्रह शामिल था।
- PSLV-C34 द्वारा ले जाये गए इन 20 उपग्रहों का पेलोड या कुल वजन 1288 किलोग्राम था।

भारतीय अंतरिक्ष उद्योग को लाभ

- इस सफल प्रक्षेपण ने इसरो को 300 बिलियन डॉलर के वैश्विक अंतरिक्ष बाजार में एक विश्वसनीय खिलाड़ी के रूप में प्रतिष्ठित कर दिया है।
- विद्यार्थियों द्वारा निर्मित उपग्रह को शामिल करने से अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में युवा प्रतिभाओं को प्रोत्साहन मिलेगा।
- एक रॉकेट से काफी संख्या में उपग्रहों को प्रक्षेपित करना उपयोगिता, दक्षता और मिशन लागत में कमी को प्रदर्शित करता है।

भविष्य में भारत के लिए अवसर

- छोटे उपग्रहों का बाजार बढ़ रहा है। यह पूरी तरह इसरो के छोटे उपग्रहों को वैश्विक औसत के एक तिहाई कीमत पर प्रक्षेपित करने की क्षमता के साथ समन्वयित है।
- पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान (Reusable Launch Vehicle) के सफल परीक्षण के साथ ही प्रक्षेपण की वर्तमान लागत में 80 प्रतिशत तक की कमी आएगी। यह आगे विदेशी ग्राहकों को इसरो की ओर और आकर्षित करेगा।
- इसरो अब भारतीय कार्यक्रमों को सब्सिडी प्रदान कर सकता है और कुछ सीमा तक अंतरिक्ष के लिए वैज्ञानिक एजेंडा भी सेट कर सकता है।
- भारत इसका उपयोग सॉफ्ट पावर के रूप में और तृतीय विश्व के देशों के साथ संबंधों को प्रगाढ़ करने में कर सकता है।



5.7. निसार मिशन

(NISAR Mission)

- नासा इसरो सिंथेटिक अपर्चर रडार (NISAR/निसार) मिशन इन दो अंतरिक्ष संगठनों के बीच सबसे बड़ा सहयोग कार्यक्रम होगा।
- उन्नत रडार इमेजिंग का उपयोग करते हुए मिशन में पृथ्वी के वृहद् अवलोकन हेतु 2,600 किग्रा. के उपग्रह का निर्माण किया जाएगा।
- भारतीय प्रक्षेपक यान से इसके 2020 तक प्रक्षेपित होने की उम्मीद है।

उपकरण

- L-बैंड (24 सेंटीमीटर तरंग दैर्ध्य): नासा द्वारा निर्माण किया जाएगा।

- S-बैंड (12 सेंटीमीटर तरंग दैर्घ्य): इसरो द्वारा निर्माण किया जाएगा।

निसार का कार्य

- पारिस्थिकीय तंत्र में गड़बड़ी, हिमचादरों का पिघलना और प्राकृतिक खतरे, जैसे-भूकम्प, सुनामी, ज्वालामुखी और भू-स्खलन सहित इस ग्रह की कुछ सबसे जटिल प्रक्रियाओं का परीक्षण करना और परिमाण लेना।
- पृथ्वी की भौगोलिक स्थिति में होने वाले परिवर्तनों का पूर्वानुमान लगाना।
- आसानी से उपलब्ध विश्व के सबसे बड़े रिमोट सेंसिंग आंकड़ों के सेट (समुच्चय) की रचना करना।

नासा और इसरो के बीच पहले हुए सहयोग

- 2005 का चंद्रयान-1 मिशन, जिसमें नासा का Moon Mineralogy Mapper चंद्रयान के साथ गया था जिसके परिणामस्वरूप चाँद पर पानी की 'संयुक्त खोज' हुई थी।
- 2014 का मंगलयान मिशन, जिसमें सुदूर अंतरिक्ष में नेविगेशन संबंधी नासा की विशेषज्ञता एवं गतिशीलता ने मिशन की मदद की।

5.8. स्पेस पार्क: इसरो

(Space Parks: ISRO)

- इसरो बंगलुरु में 100 एकड़ के भूभाग में एक स्पेस पार्क स्थापित करेगा, जहां निजी उद्योगों को उपग्रहों के लिए उप-तंत्र और घटक बनाने के लिए सुविधाएं स्थापित करने की अनुमति दी जाएगी।
- इसरो प्रक्षेपक-यान क्षेत्र में उप-प्रणालियों को एकीकृत करने से लेकर पुर्जे जोड़ने तक, यहां तक कि पीएसएलवी का प्रक्षेपण करने तक घरेलू उद्योगों को तैयार और संयोजित करना चाहता है।
- अंतरिक्ष यान के मोर्चे पर, इसरो तेजी से छोटे और मध्यम आकार के उद्योगों को बंगलुरु के मराठाहल्ली में स्थित 100 एकड़ के 10 वर्ष पुराने अपने दूसरे अंतरिक्ष यान परिसर, ISITE में वैज्ञानिक प्रयोग करने में सहायता देने की योजना बना रहा है।
- स्पेस पार्क सरकार के 'मेक इन इंडिया' कार्यक्रम में भी योगदान देगा। निजी उद्योग और HAL (हिंदुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड) पहले से ही कई वर्षों से रॉकेट और उपग्रह बनाने में मदद कर रहे हैं।
- इसके अलावा इसरो निजी कंपनियों को उपग्रह बनाने और प्रक्षेपण के लिए श्रीहरिकोटा में उन्हें सुविधा प्रदान करने की योजना पर भी विचार कर रहा है।

इसरो निजी क्षेत्र की मदद क्यों कर रहा है?

- ऐसा करके इसरो अपनी अन्य मूल गतिविधियों पर ध्यान केंद्रित कर सकता है।
- अंतरिक्ष अनुसंधान और उत्पादन में जिसमें निजी कंपनियों की भी भागीदारी होगी, के समर्थन में वातावरण का विकास करना।
- बढ़ती हुई मांग को पूरा करने के लिए - नए उपग्रहों का निर्माण और पुराने उपग्रहों का विस्थापन।

5.9. भारत का विशालतम प्रकाशिक दूरबीन

(India's Largest Optical Telescope)

सुर्खियों में क्यों: हाल ही में भारत तथा बेल्जियम के प्रधानमंत्री ने ब्रसेल्स से उत्तराखंड के देवस्थल में स्थापित भारत के विशालतम प्रकाशिक दूरबीन का शुभारंभ किया।

- यह दूरबीन भारत-बेल्जियम के संयुक्त प्रयास का परिणाम है जिसे रशियन एकेडेमी ऑफ साइंसेज द्वारा सहयोग प्रदान किया गया। इस पर 2007 में ही कार्य आरंभ हुआ था।
- एरीज (ARIES) दूरबीन को बेल्जियम की कंपनी AMOS (रशियन एकेडेमी ऑफ साइंसेज द्वारा सहयोग प्राप्त) के सहयोग से बनाया गया था।
- यह एशिया का विशालतम भूतल आधारित प्रकाशिक दूरबीन है।
- इसमें 3.6 मीटर व्यास वाले दर्पण का इस्तेमाल होता है।

- इसे 2500 मी. तुंगता वाले एक स्थान पर स्थापित किया गया, जहां से आकाश का स्पष्ट अवलोकन आसान होगा।
- इसका प्रयोग तारों की संरचना एवं उनके चुम्बकीय क्षेत्र की संरचना के अध्ययन के लिए किया जाएगा।

5.10. कास्पोल

(Caspol)

- विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र ने 'सेरेमिक-पॉलीमर हाइब्रिड (CASPOL)' का निर्माण किया है जोकि सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था और घास-फूस से निर्मित कच्चे घरों में रहने वाले गरीब लोगों की आग लगने से होने वाली दुर्घटनाओं को रोकने में मदद करेगा।
- पानी में घोलकर किसी भी सतह पर आसानी से इसका आवरण चढ़ाया जा सकता है। इसमें आग, पानी और गर्मी से बचाने की अद्भुत क्षमता है।
- यह उत्पाद मूल रूप से रॉकेट को अधिक तापमान से बचाने तथा उनके प्रक्षेपण के समय आग के खतरे से बचाने के लिए विकसित किया गया था।

कास्पोल के संभावित उपयोग

- कास्पोल 800° सेल्सियस तक तापमान को सहने की क्षमता रखता है। इसका उपयोग कर वाहनों की सीट, रेलवे तथा सार्वजनिक परिवहन के साधनों को अग्निरोधी बनाया जा सकता है।
- कपड़ों और दीवारों के अलावा फूस और लकड़ी को भी आग से बचाने के लिए इसका इस्तेमाल किया जा सकता है
- अग्निरोधी तथा उच्च तापमान से बचाव के साथ ही कास्पोल का प्रयोग सतह को जलरोधी बनाने में भी किया जा सकता है।

5.11 अन्य महत्वपूर्ण सुर्खियाँ

(Other Important News)

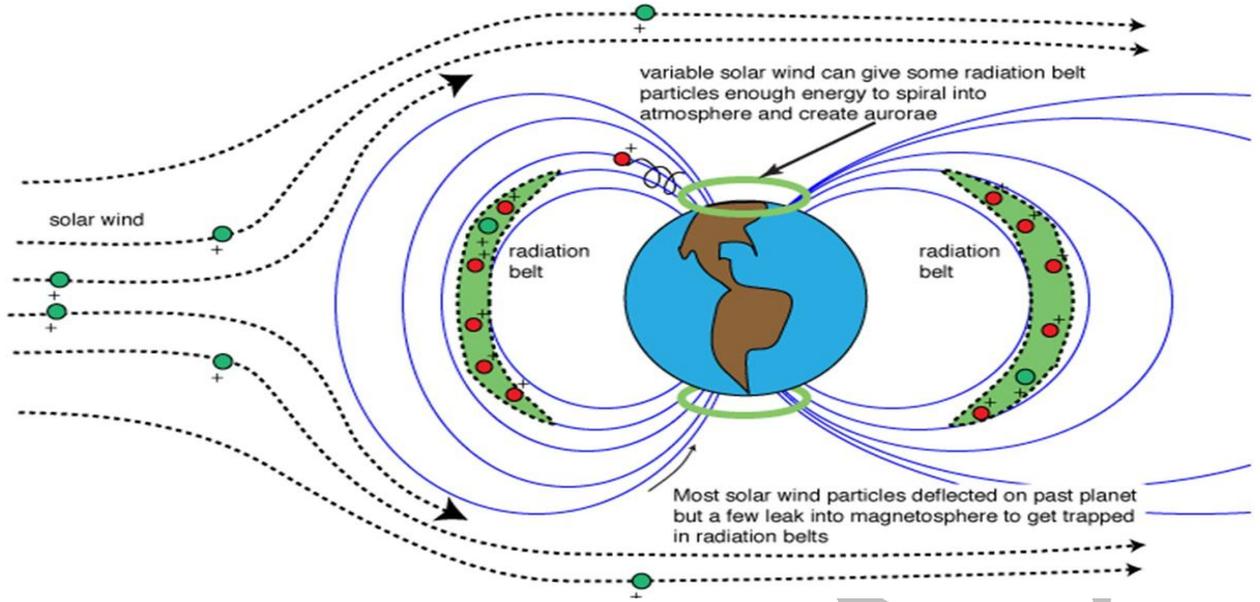
5.11.1. मजबूत सौर पवनों ने नष्ट किया था मंगल का वायुमंडल : NASA

(Strong Solar Winds Stripped Mars' Atmosphere: NASA)

- नासा के अनुसार सौर पवनों ने वायुमंडल को समाप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।
- नासा के अनुसार मजबूत सौर पवनों ने मंगल के गर्म और नम पर्यावरण को ठंडी और शुष्क जलवायु में परिवर्तित कर दिया। इस प्रकार यदि सौर पवनों द्वारा मंगल के वातावरण में परिवर्तन न किया जाता तो वहाँ जीवन के विकास की संभावना हो सकती थी।
- नासा के MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution - MAVEN) मिशन के आकड़ों के आधार पर अनुसंधानकर्ताओं ने उस दर को निर्धारित किया जिस दर से मंगल ग्रह मजबूत सौर पवनों के कारण अपने पर्यावरण की गैसों को खो रहा है।
- मंगल ग्रह के प्राचीन क्षेत्रों में बहुतायत जल की उपस्थिति के संकेत मिले हैं जैसे -नदियों द्वारा निर्मित घाटियाँ तथा खनिज भण्डार, जिनका निर्माण केवल पानी की उपस्थिति में ही होता है।

सौर पवन क्या है ?

- सौर पवनें प्रमुखतया इलेक्ट्रान तथा प्रोटान आवेशित कणों से निर्मित ऊर्जायुक्त धारायें होती हैं। ये पवनें सूर्य से बाहर की तरफ बहती हैं। ये सौर प्रणाली में 900 किमी प्रति सेकण्ड की चाल से चलती हैं तथा इनका तापमान 10 लाख डिग्री (सेल्सियस) होता है।
- यह पदार्थ की चौथी अवस्था-प्लाज्मा की बनी होती है। इन पवनों के कण अपनी उच्च ऊर्जा के कारण सूर्य के गुरुत्व से बच निकलते हैं।



यह पृथ्वी को कैसे प्रभावित करती है?

- ये पवनों पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र से टकराती हैं और इसके (चुम्बकीय क्षेत्र के) आकार में परिवर्तन लाने का कारण बनती हैं। इनके कण पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र को बेधकर पार कर जाते हैं। ये उत्तरी तथा दक्षिणी ध्रुव के क्षेत्र को प्रभावित करती हैं।
- पृथ्वी पर सौर पवनों का प्रभाव उत्तरी ध्रुव पर औरोरा बोरियालिस (उत्तरी प्रकाश) तथा दक्षिणी ध्रुव पर औरोरा आस्ट्रैलिस (दक्षिणी प्रकाश) के रूप में प्रकट होता है। यह नग्न आँखों से दिखता है।
- अमेरिकी अंतरिक्ष यात्री तथा रूसी अंतरिक्ष यात्री यदि सौर पवनों के रास्ते में आते हैं तो उन्हें गंभीर विकिरणों से स्वास्थ्य समस्याएँ हो जाती हैं।
- सौर पवनों के विकिरण गुणसूत्र परिवर्तन तथा कैंसर का कारण होते हैं। ये स्थितियाँ बाह्य अंतरिक्ष में मनुष्य के लिए घातक होती हैं।
- रेडियो तथा दूरदर्शन संचार तथा उपग्रह आधारित इंटरनेट सेवाएँ सौर पवनों द्वारा बाधित होती हैं। सैन्य उपग्रह सौर पवनों द्वारा सबसे बुरी तरह प्रभावित होते हैं।
- सौर पवनों द्वारा उत्पन्न भू-चुम्बकीय झंझावत अधिक शक्तिशाली होते हैं। यह पावर ग्रिडों को नष्ट या अव्यवस्थित कर सकते हैं।
- ये पवनों मुख्यतया समुद्री जहाज नौसंचालन तथा संचार प्रणाली को भी प्रभावित करती हैं। भूचुम्बकीय झंझावत के दौरान वायुयानों के संचार तथा यन्त्रों में खराबी आ जाती है जिससे वे गलत ढंग से कार्य करने लगते हैं।
- धूमकेतु की जलती हुई पूछें भी सौर्य पवनों का प्रभाव मात्र होती हैं। इन्हे नग्न आँखों से देखा जा सकता है।

5.11.2. क्यूबसैट्स

(Cubesats)

सुर्खियों में क्यों?

- वैज्ञानिकों ने बाह्य अंतरिक्ष कक्षाओं में स्थित लघु उपग्रहों (CubeSats) को गतिशील बनाए रखने के कम से कम दो नए तरीके खोजे हैं।

क्यूबसैट क्या है?

- क्यूबसैट छोटे उपग्रह होते हैं, जो सामान्यतः किसी भी साइड से 4 इंच से अधिक नहीं होते हैं। ये आसानी से उपलब्ध ऑफ द शेल्फ हार्डवेयर तथा किसी भी एक प्रणोदन उपकरण का प्रयोग कर अंतरिक्ष अनुसंधान कर सकते हैं।
- अभी तक क्यूबसैट पृथ्वी की केवल निचली कक्षा (LEO) में स्थापित किये जाते हैं। क्यूबसैट आमतौर पर एक माध्यमिक पेलोड प्रक्षेपण यान के रूप में कक्षा में प्रक्षेपित किये जाते हैं।

क्यूबसैट इतनी तेजी से क्यों उभर रहे हैं?

स्मार्टफोन और अन्य उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स सामग्रियाँ, रेडी-मेड प्रौद्योगिकी की एक प्रचुर मात्रा उपलब्ध करा रहे हैं जो क्यूबसैट को एक उपग्रह के कई कार्य कर पाने में सक्षम बनाती हैं।

अन्य लाभ:

- एक पूर्ण आकार के सैटेलाइट की 200 मिलियन से 1 बिलियन डॉलर की कीमत के बजाय क्यूबसैट के आकार के एक नैनोसैट की कीमत 1.5 - 10 लाख डॉलर हो सकती है।
- कम समय में निर्माण और निर्माण में आसानी।
- एक बार उनकी कक्षाओं का क्षय हो जाता है तो वे वातावरण में फिर से प्रवेश करने के क्रम में जल कर स्वयं नष्ट हो जाते हैं।
- अपने आकार की वजह से, कई क्यूबसैट्स को एक बड़े, प्राथमिक अंतरिक्ष यान के साथ माध्यमिक पेलोड के रूप में प्रक्षेपित किया जाता है। यह उन्हें उच्च जोखिम, प्रायोगिक पेलोड और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन मिशन के लिए आदर्श प्लेटफार्म बनाता है।

क्यूबसैट्स में प्रणोदन कैसे होगा?

एक क्यूबसैट सुरक्षा कारणों की वजह से पारंपरिक रॉकेट ईंधन नहीं ले जा सकता है, इसलिए वैज्ञानिकों ने गतिशील बनाए रखने के दो तरीके विकसित किए हैं। ये हैं:

1. आयन ड्राइव का उपयोग: एक आयन ड्राइव किसी तरल प्रणोदक से लिए गए कणों को बहुत ही उच्च गति से त्वरण दे सकता है। यह गर्म वाष्प बाहर निकालने वाली प्रक्रिया की तुलना में अधिक कुशलता से थ्रस्ट उत्पन्न करता है, साथ ही यह प्रक्रिया एक पारंपरिक रॉकेट की विस्फोटक रासायनिक प्रतिक्रियाओं से रहित भी है।
2. प्रकाश का उपयोग: एक फोटॉनिक लेजर थ्रस्टर इस सिद्धांत पर काम करता है कि प्रकाश जब किसी वस्तु से टकराता है तो दबाव डालता है।

हाल के क्यूबसैट

पिछले साल दुनिया का पहला "फोनसैट"(phonesat) अपनी कक्षा में स्थापित हो गया। यह एक गूगल नेक्सस वन स्मार्टफोन था जो एक तीन इकाई क्यूबसैट, जिसका नाम STRaND-1 है, के साथ था। अंतरिक्ष के वातावरण में स्मार्टफोन के घटकों का परीक्षण करना इसका उद्देश्य था। फोन कई प्रयोगात्मक एप्स से लैस था जिनमें तस्वीरें लेना और परिक्रमा के दौरान चुंबकीय क्षेत्र रिकॉर्ड करना शामिल है।

5.11.3. एस्ट्रोबायोलॉजी मिशन

(Astrobiology Mission)

- नासा, मार्स सोसायटी ऑस्ट्रेलिया और बीरबल साहनी इंस्टीट्यूट ऑफ पैलियोबॉटनी (Palaeobotany), लखनऊ के वैज्ञानिकों का एक दल इस साल अगस्त में लद्दाख में एक आरोहण अभियान करेगा।
- इसका उद्देश्य इस क्षेत्र के कुछ भागों की स्थलाकृति और सूक्ष्म जीवों की मंगल ग्रह के परिवेश के साथ समानता का अध्ययन करना है।
- पहली बार भारत एक स्पेसवर्ड बाउंड (Spaceward bound) कार्यक्रम का हिस्सा है।
- लद्दाख क्षेत्र के चयन में जिन कारकों ने प्रमुख भूमिका निभाई उनमें से कुछ हैं:
 - ✓ एक ही क्षेत्र और तय की जा सकने वाली दूरी के भीतर कई एस्ट्रोबायोलॉजिकल (astrobiological) कारकों की उपलब्धता। जैसे: ठंडी और ऊँचाई पर स्थित रेगिस्तानी मिट्टी, गर्म जल कुंड, पर्माफ्रॉस्ट (permafrosts) हिमनद, पुरातन खारी झीलें।
 - ✓ मानव बस्तियों का कम होना
 - ✓ मानव दक्षता और प्रदर्शन आधारित परीक्षण करने के लिए उच्च तुंगता का वातावरण।
 - ✓ खगोल विज्ञान और एस्ट्रोफोटोग्राफी (astrophotography) के लिए उच्च तुंगता पर साफ़ आसमान।
- एक खगोल-जैव वैज्ञानिक के लिए उपयोगी साबित हो सकने वाले कई स्थान भारत में हैं
 - ✓ लद्दाख, जम्मू और कश्मीर,
 - ✓ कच्छ, गुजरात,
 - ✓ लोनार झील और पश्चिमी दक्कन क्षेत्र।

स्पेस बाउंड प्रोग्राम क्या है?

- यह NASA Ames में विकसित एक शैक्षिक कार्यक्रम है।
- इस कार्यक्रम का उद्देश्य है भाग लेने वाले वैज्ञानिक शोधकर्ताओं, शिक्षकों और छात्रों द्वारा दुनिया के विभिन्न भागों में स्थित दूरस्थ और चरम वातावरण की यात्रा करना और एस्ट्रोबायोलॉजिकल(astrobiological) प्रयोगों का संचालन करना तथा ऐसे जैवमंडल में रहने वाले जीवधारियों की उत्पत्ति, भोजन और अनुकूलन आदि के बारे में अध्ययन एवं अवलोकन करना।
- पिछले स्पेस बाउंड प्रयोग मोजावे रेगिस्तान, अमरीका, नामिब रेगिस्तान, अंटार्कटिका, आदि स्थानों में आयोजित किये जा चुके।

5.11.4. नासा इनसाइट मिशन

(NASA Insight Mission)

सुर्खियों में क्यों?

- नासा के अधिकारियों ने मार्च 2016 में होने वाले इनसाइट मिशन के प्रक्षेपण को टालने का फैसला किया है। यह निर्णय इसके पे लोड के एक मुख्य पुर्जे की मरम्मत के असफल प्रयासों के बाद लिया गया है।

इनसाइट मिशन के बारे में

- इण्टीरियर एक्सप्लोरेशन यूसिंग सीस्मिक इन्वेस्टिगेशन, जियोडेजी एण्ड हीट ट्रांसपोर्ट (Interior Exploration using Seismic Investigation, Geodesy and Heat Transport) का यह संक्षिप्त नाम है। यह नासा का डिस्कवरी प्रोग्राम मिशन है जो मंगल के गहरे आंतरिक भाग के अध्ययन के लिए इस पर एक जियोफिजिकल लैण्डर उतारेगा।
- इसका उद्देश्य 4अरब वर्षों पूर्व पृथ्वी जैसे चट्टानी ग्रहों के लिए उत्तरदायी कारकों का अध्ययन करना है।
- पेलोड: इसमें दो महत्वपूर्ण उपकरण सम्मिलित हैं:
 - ✓ SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure): यह परमाणु जितने आकर वाले सूक्ष्म भौमिक संचलनों/हलचलों को माप सकता है। बेहतर संवेदनशीलता प्राप्त करने के लिए इसे निर्वात प्रकोष्ठ में प्रयोग करने की आवश्यकता होती है।
 - ✓ हीट फ्लो एण्ड फिजिकल प्रापर्टीज पैकेज: यह स्वयं को मंगल की भूमि में 16 फीट की गहराई तक गाड़ेगा।

मंगल के लिए अन्य अभियान

वर्तमान अभियान

- मंगल की सतह का आपरच्युनिटी (Opportunity) एवं क्यूरियासिटी (Curiosity) रोवर अन्वेषण कर रहे हैं।
- ओडिसी एवं मार्स रिकानेसंस कक्षीय (Odyssey and Mars Reconnaissance Orbiter) यान मंगल ग्रह का चक्कर लगा रहे हैं।
- मार्स एटमासफीयर एण्ड वोलाटाइल इवोल्यूशन मिशन (Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission, MAVEN) जो वैज्ञानिकों को यह समझने में मदद कर रहा है कि मंगल के वातावरण में क्या हुआ था।
- वर्ष 2014 में भारत ने अपने प्रथम कक्षीय अभियान मंगलयान को मंगल की कक्षा में प्रवेश कराया।

भविष्य के अभियान

- नासा मंगल के लिए एक महत्वाकांक्षी परियोजना पर कार्य कर रहा है जिसके तहत मनुष्यों को इस ग्रह पर भेजा जाएगा।
- इसरो द्वारा 2018 से 2020 के बीच मंगलयान-2 के प्रक्षेपण की योजना है। इस अभियान में संभवतया लैंडर एवं मार्स रोवर शामिल होंगे।

5.11.5. हीलियम सूक्ष्मदर्शी

(Helium Microscope)

- यह उपकरण मानव, पशुओं और पौधों के नमूनों के साथ ही कंप्यूटर चिप्स और दवाइयों को परिवर्तित या क्षति पहुंचाये बिना वैज्ञानिकों को इन सभी के अध्ययन हेतु सक्षम बनाएगा।
- यह अत्यधिक छोटी वस्तुओं को अति उच्च रेज़ोल्यूशन के साथ देखने में सक्षम होगा।

- यह आस-पास के जीवों एवं वनस्पतियों को क्षति पहुंचाये बिना विषैले और रेडियोधर्मी रिसाव (toxic and radioactive spills) को साफ़ करने में मददगार साबित हो सकता है।
- इसके परिणामस्वरूप स्टील्थ प्रौद्योगिकी (stealth technology) और नए विस्फोटकों का विकास हो सकता है।

5.11.6. केप्लर-62F

(Kepler -62F)

- यह एक ग्रह है जो पृथ्वी से 1,200 प्रकाश वर्ष की दूरी पर है और इस ग्रह की सतह पर तरल जल की उपस्थिति एक रहने योग्य दुनिया के लिए एक अच्छी संभावना दर्शाती है।
- केप्लर-62f, जो वीणा (LYRA) तारामंडल की दिशा में है, Goldilock क्षेत्र में अवस्थित है।
- यह एक तारे के चारों ओर चक्कर लगाने वाले 5 ग्रहों में सबसे बाहर की ओर स्थित ग्रह है। यह तारा हमारे सूर्य से ठंडा है और आकार में भी छोटा है।
- इस ग्रह पर कई ऐसे वायुमंडलीय संघटन हैं जो यहाँ सतही तरल जल की उपस्थिति बनाए रखने के लिए इसे पर्याप्त रूप से गर्म रखते हैं।
- इसके अलावा ग्रह को इसकी सतह पर तरल धारण करने तथा जीवन की दशाओं के लिए आवश्यक ऊष्णता की जानकारी प्राप्त करने के लिए CO2 की अलग-अलग मात्रा के सिमुलेशन (simulation) के माध्यम से अनुसंधान किया जा रहा है।

5.11.7. प्लेनेट 9

(Planet 9)

सुर्खियों में क्यों?

- खगोलशास्त्रियों ने दावा किया है कि रहस्यमयी प्लेनेट 9 को अपने मूल तारे से हमारे सूर्य द्वारा 4.5 अरब वर्ष पहले चुरा लिया गया था। संभवतः सौर मंडल में खोजा जाने वाला यह प्रथम बाह्य ग्रह होगा।
- प्लेनेट 9, सुदूर सौर मंडल में एक विशाल काल्पनिक ग्रह है। इसके गुरुत्वाकर्षण प्रभाव से क्विपर बेल्ट से आगे परिक्रमा करने वाले ट्रांस नेपचून पिंडों के समूह के असम्भाव्य कक्षीय विन्यास को समझने में आसानी होगी।

क्विपर बेल्ट, सौर मंडल में नेपचून की कक्षा के बाद पड़ने वाला क्षेत्र है। ऐसा विश्वास किया जाता है कि इस क्षेत्र में बर्फ से बने क्षुद्र ग्रह, धूमकेतु और अन्य छोटे पिंड शामिल हैं।

- यह अनुमानित ग्रह एक प्रकार का सुपर-अर्थ होगा, जिसका अनुमानित द्रव्यमान पृथ्वी के दस गुना होने की संभावना है तथा इसका व्यास पृथ्वी का तीन से चार गुना होगा और इसका कक्ष विशाल दीर्घ वृत्ताकार होगा तथा कक्षीय अवधि 15,000 वर्ष होगी।

5.11.8. जियो-टैगिंग परिसंपत्ति के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

(MoU for Geo-Tagging Assets)

- प्रत्येक ग्राम पंचायत में मनरेगा के तहत निर्मित परिसंपत्तियों के जियो-टैगिंग के लिए ग्रामीण विकास मंत्रालय और ISRO के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर हुआ है।
- यह परिसंपत्ति की लिसेज रोकने और भविष्य में होने वाले विकास कार्यों के लिए भूभाग के प्रभावी मानचित्रण की ऑनलाइन रिकॉर्डिंग और निगरानी में मदद करेगा।
- एक ग्राम रोजगार सहायक या जूनियर इंजीनियर, योजना के तहत लाभार्थियों द्वारा सृजित परिसंपत्ति की फोटो लेगा और ISRO द्वारा निर्मित मोबाइल एप्प द्वारा ISRO के राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र द्वारा संचालित भुवन वेब पोर्टल पर फोटो अपलोड कर दिया जाएगा।
- जब किसी फोटो को अपलोड कर दिया जाएगा तब उसकी अवस्थिति और समय कूटबद्ध हो जाएगा और कुछ मानदंडों के अनुसार वहाँ और अधिक सूचनाओं को जोड़ने के लिए विकल्प उपलब्ध होगा।

5.11.9. चीन द्वारा प्रथम 'डार्क स्काई रिज़र्व' स्थापित

(China Sets Up First 'Dark Sky' Reserve)

- चीन ने खगोलीय प्रेक्षण के लिए पहला "डार्क स्काई रिज़र्व" भारत और नेपाल सीमा पर तिब्बत के न्गारी (Ngari) प्रान्त में प्रारंभ किया है।
- यह रिज़र्व 2500 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैला है और शिक्षा एवं पर्यटन के विकास के लिए डार्क स्काई संसाधनों के संरक्षण हेतु कदम उठाकर प्रकाश प्रदूषण को सीमित करना इसका मुख्य उद्देश्य है।

न्गारी क्यों प्रसिद्ध है?

- न्गारी ऊंचाई पर अवस्थिति तथा वर्ष भर बादल रहित दिनों की अत्यधिक संख्या के कारण पृथ्वी के सर्वश्रेष्ठ खगोलीय प्रेक्षण स्थलों में से एक है।
- हालांकि, हाल में अन्य क्षेत्रों से लोगों के आगमन से नगरीकरण में वृद्धि हुई है और इस प्रकार प्रकाशीय प्रदूषण का जोखिम भी बढ़ गया है।

प्रकाश प्रदूषण, अत्यधिक दिशारहित या बाधक कृत्रिम (आमतौर पर आउटडोर) प्रकाश है। अत्यधिक प्रकाश प्रदूषण, रात्रि में आकाश में तारों के प्रकाश को धुंधला कर देता है तथा खगोलीय अनुसंधान में हस्तक्षेप, पारिस्थितिक तंत्र में बाधा और स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव भी डालता है।

5.11.10. न्यू होराइजन मिशन

(New Horizon's Mission)

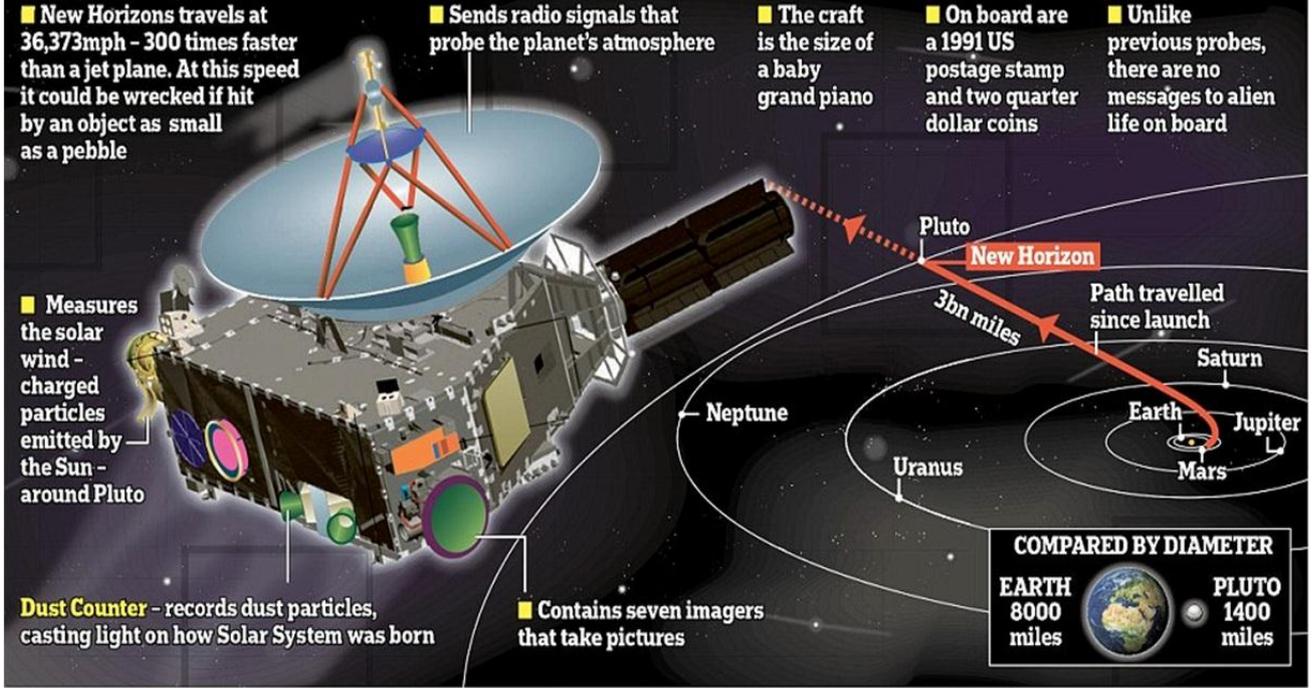
सुर्खियों में क्यों?

- प्लूटो की पहली ऐतिहासिक यात्रा के बाद, NASA का न्यू होराइजन मिशन अब क्विपर बेल्ट में आगे अवस्थित एक अन्य लक्ष्य की ओर रवाना होगा जो 2014 MU69 के रूप में जाना जाता है।
- 2014 MU69 सौर मंडल के प्रारंभिक निर्मित ब्लॉकों (early building blocks) में से एक माना जाता है।

क्विपर बेल्ट क्या है?

- क्विपर बेल्ट, नेपच्यून ग्रह की कक्षा से परे सूर्य के चारों ओर परिक्रमण करने वाले बर्फीले छोटे निकायों से निर्मित एक चपटी वलय है।
- इसमें उन बाह्य ग्रहों के निर्माण के हजारों-लाखों पिंड अवशेष के रूप में पाए जाते हैं जिनकी कक्षाएं सौर मंडल के समीप अवस्थित हैं।
- क्विपर बेल्ट, अधिकांश लघु-अवधि के धूमकेतुओं का स्रोत माना जाता है, विशेष रूप से उनका जो 20 वर्ष से कम समय में सूर्य की परिक्रमा करते हैं।

THREE BILLION-MILE JOURNEY TO TAKE SNAPS OF PLUTO



5.11.11 NASA के जूनो ने बृहस्पति ग्रह (जूपीटर) की परिक्रमा प्रारंभ की

(Nasa's Juno Begins Orbit of Jupiter)

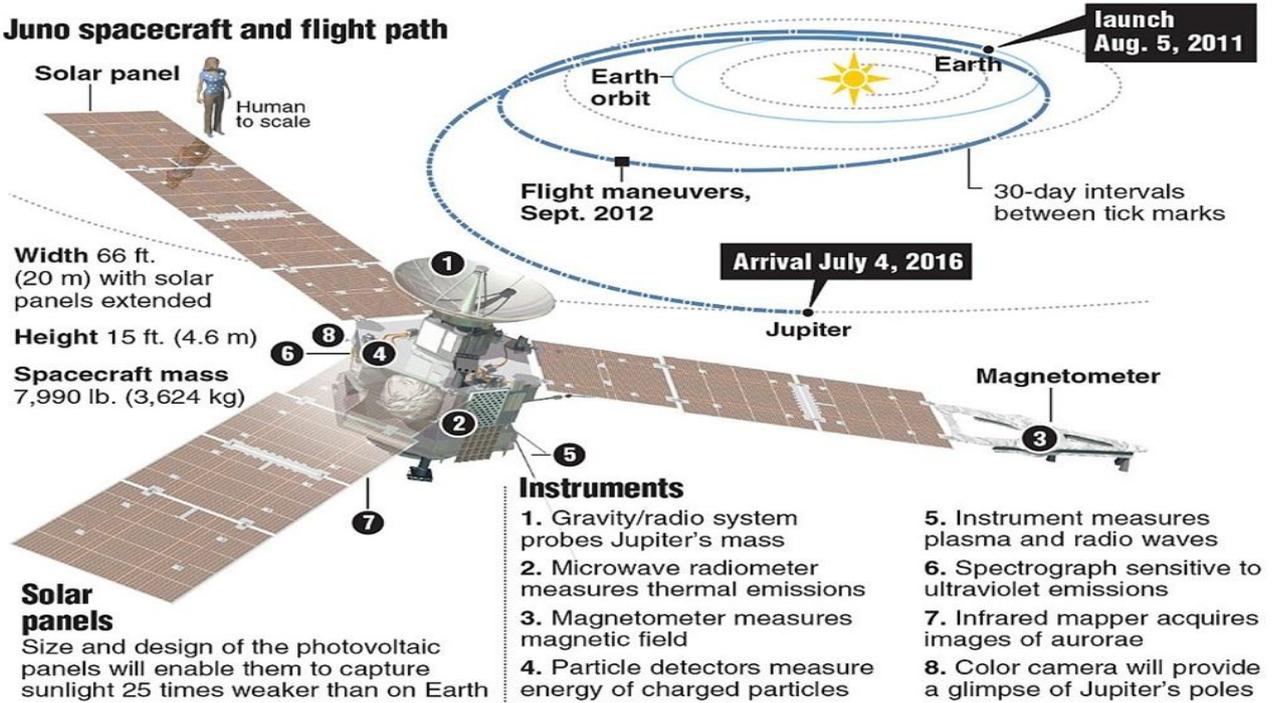
सुर्खियों में क्यों?

NASA के अंतरिक्ष यान जूनो ने बृहस्पति की कक्षा में सफलतापूर्वक प्रवेश कर लिया है और उसकी परिक्रमा प्रारंभ कर दी है।

मुख्य विशेषताएं

- अंतरिक्ष यान का नाम ग्रीक-रोमन पौराणिक कथाओं से लिया गया है।
- लक्ष्य
- ✓ बृहस्पति की उत्पत्ति और विकास को समझने के लिए।
- ✓ ग्रह के ठोस कोर के अस्तित्व की जाँच करना।
- ✓ बृहस्पति के तीव्र चुंबकीय क्षेत्र का मानचित्र तैयार करना,
- ✓ डीप ऐट्मस्फियर में जल और अमोनिया की मात्रा को मापना और
- ✓ ग्रह की ध्रुवीय ज्योति (aurora) का निरीक्षण करना।
- यह ग्रह के बादलों के शीर्ष से 5,000 किलोमीटर ऊपर से बृहस्पति की एक ध्रुव से दूसरे ध्रुव तक की परिक्रमा करेगा।
- मिशन की अवधि : जूनो, जुलाई 2016 से फरवरी 2018 तक 20 महीने तक कार्य करेगा ।
- गैलीलियो प्रोब ने 1995-2003 के बीच परिक्रमा की थी, उसके बाद यह बृहस्पति की परिक्रमा करने वाला दूसरा अंतरिक्ष यान है।
- गैलीलियो प्रोब को अपने मिशन में बृहस्पति के चंद्रमाओं यूरोपा, गेनीमेड और कैलिस्टो पर उपसतही खारे जल के सबूत मिले थे।

Juno spacecraft and flight path



5.11.12. बौना ग्रह सीरस

(The Dwarf Planet Ceres)

सुर्खियों में क्यों?

- NASA के 'डॉन' मिशन से प्राप्त चित्र सीरस के स्थायी छाया क्षेत्रों को दिखाते हैं।
- स्थायी छाया क्षेत्र प्रत्यक्ष रूप से सूर्यताप प्राप्त नहीं करते हैं और बेहद ठंडे क्षेत्र के रूप में पहचाने जाते हैं। वे इतने ठंडे हैं कि अरबों वर्षों तक जल बर्फ को संगृहीत करने में सक्षम हैं।
- चित्रों से संकेत मिलता है कि जल आज भी इन छाया खड्डों (shadowed crater) में मौजूद हो सकता है।

डॉन मिशन का महत्व

- डॉन मिशन का लक्ष्य विशाल प्रोप्लेनेट वेस्टा और बौने ग्रह सीरस के आरंभिक इतिहास की स्थितियों और प्रक्रियाओं को चिन्हित करना है।
- मार्च, 2015 में डॉन अंतरिक्ष यान दो सौर इकाइयों की परिक्रमा करने वाला पहला खोजकर्ता (probe) बन गया है।
- इसने 2011-2012 में विशाल प्रोप्लेनेट वेस्टा का पता लगाया। अब यह सीरस का अध्ययन कर रहा है।

सीरस के बारे में अधिक जानकारी

- सीरस एक बौना ग्रह है, केवल यही सौर मंडल की आंतरिक वलय में स्थित है, शेष सभी बाहरी किनारों पर स्थित हैं।
- यह क्षुद्रग्रह बेल्ट (asteroid belt) में स्थित सबसे बड़ा पिंड है।

5.11.13. ब्लैक होल के संबंध में स्टीफन हॉकिंग का पूर्वानुमान

(Stephen Hawking's Prediction about Black Holes)

- प्रयोगशाला में आभासी ब्लैक होल निर्मित करने वाले वैज्ञानिकों ने पहली बार ऐसी परिघटना देखने का दावा किया है जिसके अनुसार कुछ कण ब्लैक होल से बच सकते हैं।
- ब्रिटिश भौतिक विज्ञानी स्टीफन हॉकिंग ने यह पूर्वानुमान 40 वर्ष पहले ही लगा लिया था।
- इससे पहले, वैज्ञानिकों द्वारा यह माना जाता था कि ब्लैक होल से कभी कुछ भी, यहाँ तक कि प्रकाश भी, बचकर नहीं निकल सकता।

- लेकिन, 1974 में स्टीफन हॉकिंग ने सुझाव दिया कि कुछ कण ब्लैक होल से बचकर निकल सकते हैं। इन कणों को अब **हॉकिंग विकिरण** के नाम से जाना जाता है।
- उनके अनुसार यदि कोई कण और उसका प्रतिद्रव्य (एंटीमैटर) ब्लैक होल के किनारे पर अनायास प्रकट होते हैं तो युग्म में से कोई एक ब्लैक होल में आकर्षित किया जा सकता है जबकि दूसरा ब्लैक होल से कुछ ऊर्जा ग्रहण कर बच कर निकल सकता है।

प्रतिद्रव्य (एंटीमैटर)– प्रतिद्रव्य, प्रतिकणों से निर्मित पदार्थ है। इसका द्रव्यमान सामान्य पदार्थ के कणों के समान होता है, किन्तु कणों के आवेश और साथ ही साथ अन्य गुणधर्म विपरीत होते हैं।

5.11.14. ISS पर मानव उपस्थिति के 15 वर्ष

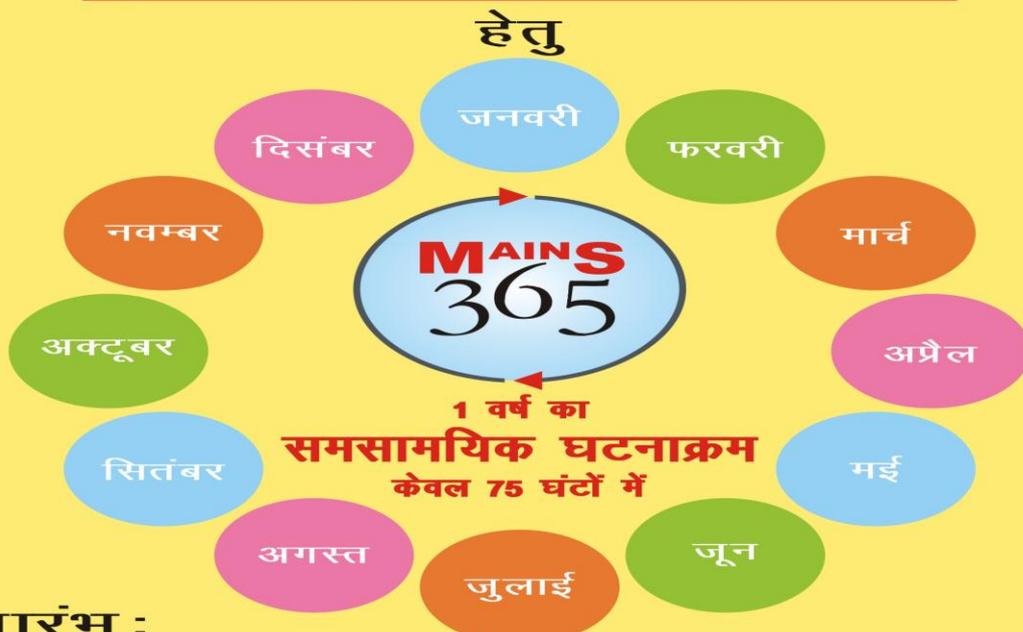
(Years of Human Presence on ISS)

- अन्तर्राष्ट्रीय अन्तरिक्ष स्टेशन (International Space Station - ISS) ने लगातार मानव उपस्थिति के 15 वर्ष पूर्ण कर लिए हैं।
- 2 नवम्बर 2000 को अभियान प्रथम (Expedition-1) के तहत प्रथम स्टेशन कू सोयूज टी एम-31 अन्तरिक्षयान की गोद में पहुँचा।

महत्व

- मानव ने अन्तरिक्ष स्टेशन पर वैज्ञानिक ज्ञान के उन्नतीकरण तथा नयी तकनीकी के प्रदर्शन के लिए कार्य किया है।
- अनुसंधान की महत्वपूर्ण खोजें लम्बे समय तक मानव एवं रोबोटिक उपयोग को सुदूर अन्तरिक्ष में सक्षम बनायेंगी।

सामान्य अध्ययन मुख्य परीक्षा 2016



प्रारंभ :

4 अक्टूबर, प्रातः 10 बजे

स्थान : Mukherjee Nagar, Delhi

स्थान सीमित

कक्षाएं लाइव/ऑनलाइन भी उपलब्ध