



**VISIONIAS**

[www.visionias.in](http://www.visionias.in)



Classroom Study Material

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-II

November 2015 – August 2016

*Note: September and October material will be updated in November 1<sup>st</sup> 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

6. बौद्धिक संपदा अधिकार	5
6.1. परिचय	5
6.1.1 बौद्धिक संपदा अधिकार क्या हैं?	5
6.1.2 बौद्धिक संपदा अधिकार के प्रकार	5
6.2. राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा अधिकार नीति, 2016	6
6.3. अंतरराष्ट्रीय समझौते और निकाय	7
6.4. भारत में IPR संबंधी मुद्दे	8
6.4.1. भारत और संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच बौद्धिक सम्पदा अधिकार के मुद्दे	8
6.4.2. पेटेंट से जुड़े मुद्दे व भारतीय जेनरिक दवाएं	8
6.5. बायोप्रोस्पेक्टिंग एवं बायोपाइरेसी	9
6.6. कॉपीराइट उल्लंघन: सरकार की नीति और उपाय	10
6.7. अंतरराष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक और भारत	11
6.8. फोटोकॉपी का अधिकार	12
6.9. मुक्त स्रोत लाइसेंस	13
7. प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और भारतीयों का योगदान	14
7.1. सर चंद्रशेखर वेंकटरमण का योगदान	14
7.1.1. रमन प्रभाव	14
7.2. स्वदेशीकरण को बढ़ावा देने के लिए सरकार की पहलें	15
7.2.1. 103वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस और प्रौद्योगिकी विज्ञान दस्तावेज 2035	15
7.2.2. इन्सपायर पुरस्कार	16
7.2.3. इम्प्रिन्ट इंडिया कार्यक्रम	17
7.2.4. भारत का त्रि-स्तरीय नाभिकीय कार्यक्रम	17
7.2.5. भारतीय न्यूट्रिनो वेधशाला	18
7.2.6. भारत का प्रथम स्वदेशी सोनार गुम्बद	19
7.2.7. SRSAM (शार्ट रेंज सरफेस-टू-एयर) मिसाइल प्रणाली	19
7.2.8. K-4 मिसाइल- मध्यम दूरी की पनडुब्बी से प्रक्षेपण योग्य बैलिस्टिक मिसाइल	19
7.2.9. भारत की अवरोधक (इंटरसेप्टर) मिसाइल	20
7.2.10. महासागरीय दशा पूर्वानुमान सेवाएं	21
7.2.11. एडवांस्ड अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (AUSC) प्रौद्योगिकी	21
8. स्वास्थ्य	23
8.1. ज़िका विषाणु	23
8.2. विशेष परिस्थितियों में प्रायोगिक दवाओं का प्रयोग	24
8.2.1. भारत में नैदानिक परीक्षण- नैतिक और कानूनी मुद्दे	24
8.3. हाइपोक्सिया और शीतदंश	25

8.4. एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस	26
8.4.1. एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंस फण्ड	26
8.5. एंटीबायोटिक्स पर भारत का रेड लाइन अभियान	27
8.6. कॉम्बिनेशन ड्रग्स पर प्रतिबंध	27
8.7. भारत में अंग दान	28
8.8. क्रेरसेटिन	29
8.9. पोटेशियम ब्रोमेट	29
8.10. LED द्वारा उत्सर्जित नीला प्रकाश हानिकारक है	30
8.11. भारत को याज मुक्त देश का दर्जा प्राप्त	30
8.12. चार्ज सिंड्रोम	31
8.13. HPV वैक्सीन की आवश्यकता	32
8.14. मेड-इन-इंडिया कुष्ठ रोग का टीका	32
8.15. बेडाक्लिनीन	33
8.16. फोटोडाइनेमिक थेरेपी	33
9. विज्ञान एवं तकनीक के क्षेत्र में कुछ नये विकास	34
9.1. गीगाबाईट के स्तर का वायरलेस डेटा ट्रांसमिट करने के लिए 'LI-FI' LED लाइट बल्ब	34
9.2. 3-D प्रिंटिंग के उपयोग द्वारा कृत्रिम लीवर ऊतक का विकास	34
9.3. 3D प्रिंटिंग के लिए बायो-इंक	35
9.4. HVDC तकनीक	35
9.5. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस	37
9.6. स्मार्ट ग्रिड	37
9.7. माइक्रोग्रिड	38
9.8. ऑगमेंटेड रियलिटी	39
9.8.1. ऑगमेंटेड रियलिटी एवं वर्चुअल रियलिटी में अंतर	39
9.8.2. ऑगमेंटेड रियलिटी के अनुप्रयोग	39
9.9. टिंटेड ग्लैस	39
9.10. ट्रेसोर्स प्रोजेक्ट	40
9.11. जीनो-ट्रांसप्लांट्स	41
9.12. जलशुद्धिकरण के लिए नई इको-फ्रेंडली प्रौद्योगिकी	41
9.13. बायो ग्लास	41

9.14. लिडार _____	42
9.15. बायोनिक लीफ _____	43
9.16. सोलर पावर ट्री _____	43
9.17. वैज्ञानिकों ने प्रयोग करने योग्य ईंधन बनाने के लिए CO2 का पुर्नचक्रण किया _____	43
9.18. अतिआवेपित प्रकाश संश्लेषण _____	44
10. विविध _____	46
10.1. हाइड्रोजन बम _____	46
10.2. गुरुत्वीय तरंगें _____	47
10.2.1. LISA पाथफाइंडर _____	48
10.3. स्वालबार्ड वैश्विक बीज प्रकोष्ठ _____	49
10.4. ट्रेस गैस आर्बिटर अभियान (TGO) _____	49
10.5. पेट्रीफिकेशन _____	49
10.6. लोहाफेक्स परियोजना _____	50
10.7. हिंद महासागर में धातुओं का अन्वेषण _____	50
10.8. लूसा _____	52
10.9. पावा शेल्लस (मिर्च के गोले) _____	53
10.10. मेघ बीजन _____	53
11. पूर्व के वर्षों में पूछे गए प्रश्न _____	54

**“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*

## 6. बौद्धिक संपदा अधिकार

(IPR)

### 6.1. परिचय

(Introduction)

#### 6.1.1 बौद्धिक संपदा अधिकार क्या हैं?

- बौद्धिक संपदा अधिकार, वे अधिकार हैं जो व्यक्तियों को उनके बौद्धिक सृजन के लिए प्रदान किये जाते हैं। ये रचनाकार को एक निश्चित समय के लिए उसकी रचना के इस्तेमाल का अधिकार प्रदान करते हैं।
- भारत में IPR वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय के अधीन औद्योगिक नीति एवं संवर्धन विभाग द्वारा प्रशासित हैं।

#### 6.1.2 बौद्धिक संपदा अधिकार के प्रकार

##### • पेटेंट

- ✓ पेटेंट, उस आविष्कार के लिए प्रदान किया जाता है जो ऐसा नया उत्पाद या प्रक्रिया होती है जो नवीनता, गैर-प्रत्यक्षता (non-obviousness) एवं औद्योगिक क्षेत्र के लिए उपयोगी होने की शर्तों को पूरा करता है।
- ✓ नवीनता का आशय उस मौलिकता से है जो आविष्कार की विशेषता में निहित हो तथा इस मौलिकता में उपलब्ध ज्ञान की तुलना में अधिक उन्नत तकनीकी ज्ञान निहित हो।
- ✓ गैर प्रत्यक्षता(non-obviousness) का अर्थ है कि आविष्कार, सम्बंधित विषय में कुशल किसी व्यक्ति के लिए प्रथमदृष्टया स्पष्ट नहीं है।
- ✓ औद्योगिक क्षेत्र के लिए उपयोगी होने का मतलब है कि आविष्कार को उद्योगों द्वारा निर्मित किया जा सके या उद्योग, आविष्कार का उपयोग कर सकें।
- ✓ भारत में पेटेंट, "पेटेंट अधिनियम 1970" के द्वारा विनियमित होते हैं जो 2005 में TRIPS के अनुपालन हेतु संशोधित किया गया था।

##### • ट्रेडमार्क

- ✓ ट्रेडमार्क से तात्पर्य स्पष्ट रूप से प्रतिनिधित्व करने में समर्थ ऐसी पहचान से है जो एक उपक्रम की वस्तु या सेवाओं का दूसरे उपक्रम की वस्तु या सेवाओं से भेद कर पाने में सक्षम हो।
- ✓ ट्रेडमार्क, एक उपकरण, ब्रांड, शीर्षक, लेबल टिकट का नाम, पैकेजिंग, हस्ताक्षर, शब्द, अक्षर, संख्या, रेखाचित्र, चित्र, प्रतीक, रंग या रंगों का संयोजन, वस्तुओं का आकार, हस्ताक्षर या इनका मिश्रण हो सकता है।
- ✓ भारत में ट्रेडमार्क, ट्रेडमार्क अधिनियम, 1999 के द्वारा नियमित होते हैं, जिसे 2010 में संशोधित किया गया था।

##### • भौगोलिक संकेतक

- ✓ यह देश के किसी विशेष हिस्से में मूलतः उत्पन्न होने वाले या निर्मित होने वाले कृषिगत या प्राकृतिक या विनिर्मित उत्पादों के लिए प्रयुक्त होने वाला संकेत है। यह अपने मूलस्थान की ओर संकेत करता है जहाँ उत्पाद के विशिष्ट गुण, विशेषता या प्रसिद्धि को अनिवार्य रूप से केवल उसी स्थान से सम्बद्ध किया जा सकता है।
- ✓ भारत में भौगोलिक संकेतक, "वस्तुओं का भौगोलिक संकेत (पंजीकरण एवं संरक्षण) अधिनियम, 1999" द्वारा नियंत्रित होते हैं।

##### • कॉपीराइट

- ✓ कॉपीराइट, साहित्यिक, नाट्य, संगीत और कलात्मक कार्यों के रचनाकारों एवं सिनेमेटोग्राफ फिल्मों एवं ध्वनि रिकॉर्डिंग के निर्माताओं को कानून द्वारा प्रदत्त एक अधिकार है।
- ✓ यह अधिकार रचनाकार को उसके कार्य की प्रतिकृति बनाने/पुनरुत्पादन, जनता से संचार, रूपांतरण एवं अनुवाद संबंधी अधिकार प्रदान करता है।
- ✓ भारत में कॉपीराइट, "कॉपीराइट अधिनियम, 1957" के द्वारा विनियमित होते हैं।

##### • डिज़ाइन

- ✓ औद्योगिक डिज़ाइन, कलात्मक मूल्यों से युक्त आकृति के निर्माण, पैटर्न या रंग के संघटन अथवा विन्यास या त्रिआयामी स्वरूप में पैटर्न और रंग के संयोजन को शामिल करती है।

- ✓ औद्योगिक डिजाइन, किसी उत्पाद, औद्योगिक वस्तु या दस्तकारी को बनाने हेतु प्रयुक्त द्विआयामी या त्रिआयामी पैटर्न हो सकते हैं।
- ✓ भारत में डिजाइन, "डिजाइन अधिनियम 2000" द्वारा विनियमित किये जाते हैं।
- **पादप प्रजाति संरक्षण**
- ✓ यह पादप प्रजाति को दिए जाने वाले संरक्षण से सम्बंधित है। इस अधिकार द्वारा किसानों तथा पादप उत्पादकों को पौधों की नयी किस्मों के विकास हेतु प्रोत्साहित किया जाता है।
- ✓ भारत में पादप प्रजाति संरक्षण "पादप प्रजाति एवं कृषक अधिकार संरक्षण (The Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights/PPPV&FR) अधिनियम, 2001 द्वारा विनियमित होता है।

## 6.2. राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा अधिकार नीति, 2016

### (National IPR Policy 2016)

- शीघ्र ही सार्वजनिक की जाने वाली नई IPR नीति, व्यापार से संबंधित IPR के पहलुओं पर WTO के समझौते (TRIPs) के पूरी तरह से अनुरूप है।
- विशेषतः यह नीति निम्न बिन्दुओं पर केन्द्रित होगी-
  - ✓ स्कूल / कॉलेज स्तर पर जागरूकता पैदा करना,
  - ✓ IPR का प्रभावी प्रवर्तन और
  - ✓ विभिन्न प्रोत्साहनों के माध्यम से IP व्यावसायीकरण को बढ़ावा देना
- यह नीति, यूरोपीय संघ और अमेरिका की अनिवार्य लाइसेंसिंग को WTO के TRIPs समझौते से असंगत करार देने वाली आपत्तियों के बावजूद, अनिवार्य लाइसेंसिंग (राष्ट्रीय विनिर्माण नीति और भारत के पेटेंट अधिनियम की धारा 84 में) के सन्दर्भ में भारत के पेटेंट अधिनियम की धारा 3(D) (दवा के पेटेंट की एवर ग्रीनिंग को रोकना) से संबंधित प्रावधानों को यथावत बनाये रखेगी।
- धारा 3(D) के अनुसार, नवीनता और मौलिक कदमों के अलावा, जब आविष्कार वृद्धिशीलता की बात आए तो चिकित्सकीय क्षमता में सुधार, पेटेंट प्रदान करने के लिए अत्यंत आवश्यक है।
- यह नीति, मेक इन इंडिया/स्टार्ट अप/डिजिटल इंडिया पहलों को मजबूती प्रदान करने हेतु अनुसंधान एवं विकास और IP सृजन को प्रोत्साहित करने के लिए कर लाभ और शुल्क छूट जैसी रियायतों का सुझाव देगी।
- 'छोटे आविष्कारों' विशेषतः अनौपचारिक/असंगठित क्षेत्रों में विकसित आविष्कारों की रक्षा के लिए नीति, 'उपयोगिता पेटेंट' (सामान्य पेटेंट की तुलना में निम्न अनुपालन बोझ और सुरक्षा की छोटी अवधि) को केवल यांत्रिक नवाचारों के लिए बढ़ावा देंगी।

### सात उद्देश्य

- **IPR जागरूकता** - समाज के सभी वर्गों के बीच में IPR के आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक लाभों के बारे में सार्वजनिक जागरूकता पैदा करना।
- **IPR में वृद्धि** - IPR में वृद्धि को प्रोत्साहित करना।
- **कानूनी और विधायी ढांचा** - मजबूत और प्रभावी IPR कानून के माध्यम से व्यापक जनहित और अधिकार के मालिकों के हितों के बीच संतुलन स्थापित करना।
- **प्रशासन और प्रबंधन** - सेवा उन्मुख IPR प्रशासन का आधुनिकीकरण करना और उसे दृढ़ बनाना।
- **IPR का व्यावसायीकरण** - व्यावसायीकरण के माध्यम से IPR के मूल्य को प्राप्त करना।
- **प्रवर्तन और न्यायनिर्णयन** - IPR के उल्लंघन का विरोध करने के लिए प्रवर्तन और न्यायनिर्णय तंत्र को मजबूत करना।
- **मानव पूंजी विकास** - IPR में मानव संसाधन, संस्थाओं और शिक्षण, प्रशिक्षण, अनुसंधान और कौशल निर्माण की क्षमता को मजबूत बनाना और इनका विस्तार करना।

### प्रमुख विशेषताएं

- औद्योगिक नीति एवं संवर्धन विभाग (DIPP) IPR से संबंधित सभी मुद्दों के लिए नोडल एजेंसी होगा।

- फिल्में, संगीत, औद्योगिक चित्र भी कॉपीराइट के दायरे में आ जायेंगे।
- मौजूदा IPR कानूनों में किसी भी प्रकार की विसंगतियों को दूर करने के लिए समीक्षा की जाएगी और उन्हें वर्तमान समय और भविष्य की जरूरतों के अनुसार बनाया जाएगा।
- कमजोर IP स्वामी समूहों जैसे कारीगरों, बुनकरों और किसानों को IP अनुकूल ऋण की पेशकश के द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की जाएगी।
- ट्रेडमार्क कार्यालयों का आधुनिकीकरण किया जाएगा और वर्ष 2017 तक सिर्फ 1 महीने के भीतर परीक्षण और पंजीकरण की पूरी प्रक्रिया संपन्न की जाएगी।
- ये IP संवर्धन और विकास परिषद को स्थापित करने का प्रस्ताव देते हैं जो देश में IP के प्रोत्साहन, जागरूकता और उपयोग के लिए एक एकल खिड़की प्रणाली बनाने के लिए सभी राज्यों में IP संवर्धन और विकास इकाइयों के उद्घाटन की देखरेख करेगी।
- पहली बार पेटेंट फीस माफी और MSME के लिए एक समर्थन प्रणाली। ये क्षेत्र में नवाचार को बढ़ावा देंगे। इसके अलावा स्टार्ट-अप प्रोत्साहित करने के लिए एक प्रभावी ऋण गारंटी योजना बनाई जाएगी।
- सभी हितधारकों के साथ परामर्श के बाद प्रत्येक 5 वर्ष में नीति की समीक्षा की जाएगी।

#### सीमाएं

- यह नीति इस पूर्वापेक्षा पर आधारित है कि अधिक IPR का अर्थ अधिक नवाचार होता है किन्तु इस धारणा का समर्थन करने वाले अनुसंधान बहुत कम हैं।
- खुलापन, साझापन और ज्ञान तक पहुँच को इस नीति दस्तावेज में अधिक महत्व नहीं दिया गया है।
- नीति में सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान संगठनों में शोधकर्ताओं को सभी अनुसंधानों को बौद्धिक सम्पदा (IP) में परिवर्तित करने का सुझाव दिया गया है। हालांकि इसे आविष्कारक के विवेक पर छोड़ देना सर्वाधिक उचित है।
- अनाधिकृत कॉपी (जैसे मूवीज एवं साहित्य) करने की सामान्य नागरिक भूल का अपराधीकरण करने से इसके दुरुपयोग होने की सम्भावना है।
- रचनात्मकता और नवीनता का माहौल पैदा करने के लिए, एक समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है न कि सिर्फ IPR संरक्षण की।

#### निष्कर्ष एवं आगे की राह

- नीति, IPRs को एक विपणनयोग्य वित्तीय परिसंपत्ति के रूप में, नवाचार और उद्यमिता को बढ़ावा देने, सस्ती कीमतों पर आवश्यक और जीवन रक्षक दवाओं की उपलब्धता सुनिश्चित करने सहित सार्वजनिक हित की रक्षा करने वाले कारकों की तरह प्रोत्साहित कर रही है।
- "सृजनात्मक भारत, अभिनव भारत" के नारे के साथ शुरू की गयी, नई IPR नीति सही दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। हालांकि सबसे अच्छे परिणाम प्राप्त करने के लिए चुनौतियों और सीमाओं को उपयुक्त रूप से संबोधित किये जाने की आवश्यकता है।

### 6.3. अंतरराष्ट्रीय समझौते और निकाय

#### (International Agreements and Bodies)

##### ट्रिप्स (TRIPS) समझौता

- बौद्धिक संपदा अधिकार का व्यापार संबंधी पहलू (TRIPS), WTO द्वारा प्रशासित एक अंतरराष्ट्रीय समझौता है जो कि WTO के सदस्य देशों के लिए IP विनियमन हेतु न्यूनतम मानकों का निर्धारण करता है।
- TRIPs में ऐसे प्रावधान किये गए हैं जो देशों को अपने स्वयं के पेटेंट, बौद्धिक संपदा व्यवस्था और विकास संबंधी जरूरतों को समायोजित करने के लिए लचीलापन और पर्याप्त अवसर प्रदान करते हैं।
- भविष्य में नई दवाओं के आविष्कार और मौजूदा दवाओं को सस्ता करने हेतु प्रोत्साहन प्रदान करने के लक्ष्य के बीच संतुलन ऐसा ही एक लचीलापन है।
- भारत ने अपने IPR कानूनों को इस समझौते के अनुरूप बनाने के लिए संशोधित किया, जैसे 1970 के पेटेंट अधिनियम का 2005 में संशोधन।

##### मराकेश संधि

- यह अंधे, नेत्रहीनों, या किसी अन्य कारण से प्रिंट को पढ़ने में अक्षम व्यक्तियों के लिए प्रकाशित (Published) कार्य के उपयोग की सुविधा प्रदान करता है।
- यह संधि नेत्रहीनों और प्रिंट पढ़ने में अक्षम लोगों के लिए घरेलू कॉपीराइट कानूनों में एक अपवाद प्रदान करती है।

- इसका मतलब यह है कि जिन देशों ने इस संधि की पुष्टि की है उन्हें यह सुनिश्चित करना चाहिए कि उनके कानून नेत्रहीन लोगों और उनके संगठनों को कॉपीराइट (जैसे लेखक या प्रकाशक) धारक से पहले अनुमति लेने की आवश्यकता के बिना सुलभ प्रारूप (accessible format) में किताबें बनाने की अनुमति देते हैं।
- भारत मारकेश संधि की पुष्टि करने वाला पहला देश था।

#### बर्न सम्मलेन

- यह कॉपीराइट के नियमन के लिए एक अंतरराष्ट्रीय समझौता है जो 1886 में अस्तित्व में आया।
- यह साहित्यिक और कलात्मक कार्यों को संरक्षण प्रदान करता है।
- इसके द्वारा हस्ताक्षर करने वालों के बीच अंतरराष्ट्रीय कॉपीराइट के लिए समान व्यवहार की एक प्रणाली की स्थापना की गयी।
- यह रचनाकारों जैसे- लेखकों, संगीतकारों, कवियों, चित्रकारों आदि को ऐसे साधन प्रदान करता है जिससे वे यह नियंत्रित कर सकते हैं कि उनके काम का उपयोग कैसे, किसके द्वारा और किन शर्तों पर किया जाएगा।

#### विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (WIPO)

- इस संगठन की स्थापना रचनात्मक गतिविधियों को प्रोत्साहित करने और दुनिया भर में बौद्धिक संपदा के संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए 1967 में की गयी थी।
- यह संयुक्त राष्ट्र की 17 विशेष एजेंसियों में से एक है।
- इसके अतिरिक्त यह आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक विकास में तेजी लाने के लिए रचनात्मक बौद्धिक गतिविधि को बढ़ावा देने और विकासशील देशों को औद्योगिक संपत्ति से संबंधित प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण की सुविधा प्रदान करता है।

### 6.4. भारत में IPR संबंधी मुद्दे

#### (IPR Issues in India)

##### 6.4.1. भारत और संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच बौद्धिक सम्पदा अधिकार के मुद्दे

#### (IPR Issues Between India and the US)

- संयुक्त राज्य अमेरिका, भारत के बौद्धिक सम्पदा अधिकार संबंधी माहौल का बड़ा आलोचक है और उसने भारत को स्पेशल 301 रिपोर्ट की "वरीयता निगरानी सूची" ("Priority watch list") में रखा है। US, भारत पर वैश्विक स्तर पर पेटेंट कानूनों के संरक्षण हेतु न्यूनतम प्रयास करने के आरोप लगाता है।
- अपनी कंपनियों के संरक्षण के लिए US द्वारा किया गया यह उपाय एवं अन्य प्रतिरोधी उपाय WTO के सिद्धांतों का स्पष्ट उल्लंघन हैं। भारत ने सभी आरोपों को अस्वीकार कर एक सशक्त संदेश दिया तथा US को WTO में उसके द्वारा अपनाए गए उपायों का औचित्य सिद्ध करने के लिए चुनौती दी है।

#### प्रमुख विवादास्पद मुद्दे हैं:

- पेटेंट अधिनियम 1970 की धारा 3(d), पेटेंट की एवर ग्रीनिंग (सदा-सर्वदा हेतु पेटेंट अधिकार) का निषेध करती है तथा पुनः पेटेंट प्राप्त करने के लिए क्षमता में सुधार की अपेक्षा करती है। उदाहरण के लिए इन प्रावधानों के कारण नोवार्टिस एजी की कैंसर दवा ग्लाइवेक का पेटेंट निरस्त हो गया।
- पेटेंट अधिनियम की धारा 84, अनिवार्य लाइसेंसिंग का प्रावधान करती है। यह धारा सरकार को व्यापक जनहित में पेटेंट धारक की पूर्व अनुमति के बिना पेटेंट उत्पाद के विनिर्माण का अधिकार प्रदान करती है। उदाहरण के लिए वर्ष 2012 में भारतीय कंपनी नाटको फार्मा (Natco pharma) को कैंसर दवा नेक्सावर (nexavar) का उत्पादन एवं अत्यंत कम मूल्य पर विक्रय करने का अधिकार दिया गया।
- जन स्वास्थ्य के महत्व पर विचार करते हुए सरकार द्वारा उठाए गया यह कदम TRIPs से पूर्णतः सुसंगत था एवं पूरी तरह इसके पेटेंट कानूनों की सीमाओं के अंतर्गत था।

##### 6.4.2. पेटेंट से जुड़े मुद्दे व भारतीय जेनरिक दवाएं

#### (Issue of Patents and Indian Generic Medicine)

#### पृष्ठभूमि

- USA तथा यूरोपीय संघ ने पुनः भारतीय पेटेंट कानूनों पर प्रश्न चिन्ह खड़े किए हैं।

- इस संबंध में पश्चिमी देशों के दवा विनिर्माताओं द्वारा 2 प्रावधानों को दोषपूर्ण बताया गया है-
- ✓ भारतीय पेटेंट अधिनियम का **अनुच्छेद 3(D)** जो तर्कहीन आधारों पर दवाओं के पेटेंट की 'एवर ग्रीनिंग' को नियंत्रित करता है।
- ✓ **अनिवार्य लाइसेंसिंग (CL)** इसके तहत पेटेंट के स्वामी की सहमति के बिना किसी और को पेटेंट वाले उत्पाद या प्रक्रिया के उत्पादन की अनुमति प्रदान की जाती है।
- सर्वोच्च न्यायालय ने नोवार्टिस की ग्लाइविक (Glivec) नामक दवा की एवरग्रीनिंग के विरुद्ध निर्णय दिया था और साथ ही भारत ने कैंसर की दवा नेक्सवार के लिए जेनेरिक दवाएँ जारी करने हेतु लाइसेंस प्रदान कर दिया है।
- यही कारण है कि यूनाइटेड स्टेट्स ट्रेड रिप्रेजेंटेटिव के कार्यालय ने अपनी वार्षिक स्पेशल 301 रिपोर्ट में भारत को "प्रायॉरिटी वाच लिस्ट" (PWL) की श्रेणी में रखा है।

### WTO के नियम क्या कहते हैं?

- भारतीय पेटेंट कानून ट्रिप्स (ट्रेड रिलेटेड आस्पेक्ट्स ऑफ इंटेलेक्चुअल प्रापर्टी राइट्स) का अनुपालन करते हैं।
- यदि कोई मूल उत्पादक प्रतिस्पर्द्धारोधी नीति अपनाता है या सार्वजनिक स्वास्थ्य के हित में सरकार ऐसा जरूरी समझती है, तो यह सरकारों को अनिवार्य लाइसेंसिंग जारी करने के लिए समर्थ करता है।

### वर्तमान मुद्दा

- भारत अपनी प्रथम IPR नीति निर्माण की प्रक्रिया में है और भारत पर यह आक्षेप लगाया गया है कि यू. एस. इण्डिया बिजनेस काउंसिल (USIBC) एवं यू. एस. चैम्बर ऑफ कामर्स जैसे अमरीकी औद्योगिक गुटों ने भारतीय अधिकारियों से यह मौखिक, निजी आश्वासन प्राप्त किया है कि भारत 'अनिवार्य लाइसेंसिंग' का इस्तेमाल नहीं करेगा।
- USIBC ने यह भी उद्घाटित किया कि इसने भारत के पेटेंट परीक्षकों के लिए ट्रेनिंग भी आयोजित की हैं, जो कि पेटेंट परीक्षण तन्त्र की स्वतंत्रता को प्रभावित कर सकती है।

### भारत के लिए चिन्ताएँ

- यह भारत के "फार्मेसी ऑफ द वर्ल्ड" के दर्जे को प्रभावित करेगा।
- यह दवाओं तक लोगों की पहुँच को प्रभावित करेगा।
- औषधि प्रतिरोधी टीबी, HIV, कैंसर इत्यादि के विरुद्ध भारत के अभियान को प्रभावित करेगा।
- अफ्रीकी देशों के समक्ष एक सॉफ्ट पावर के रूप में भारत की छवि को नुकसान पहुंचाएगा क्योंकि अफ्रीकी देशों के लिए भारत कम मूल्य की जीवनरक्षक दवाओं का मुख्य स्रोत है।

### आगे की राह

- अमरीकी औद्योगिक गुटों के दबाव का प्रतिरोध करना और यह सुनिश्चित करना कि नई IPR नीति ट्रिप्स के प्रावधानों के अनुरूप हो।
- अन्तर्राष्ट्रीय नियमों में अन्तर्निहित लचीलेपन का सदुपयोग करना ताकि अल्प विकसित एवं विकासशील देशों की स्वास्थ्य आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सके।
- इस मुद्दे पर समान सोच रखने वाले देशों को अन्तर्राष्ट्रीय मंचों पर एक साथ लाना।

## 6.5. बायोप्रोस्पेक्टिंग एवं बायोपाइरेसी

### (Bioprospecting and Biopiracy)

#### परिचय

- बायोप्रोस्पेक्टिंग का आशय **जैव विविधता बायोप्रोस्पेक्टिंग** से है। यह जैविक संसाधनों पर आधारित नए उत्पादों की **खोज एवं व्यवसायीकरण** की प्रक्रिया है।
- इन जैविक संसाधनों में रासायनिक यौगिक, जीन, सूक्ष्म जीव, बड़े जीव एवं प्रकृति से प्राप्त होने वाले अन्य मूल्यवान उत्पाद सम्मिलित हो सकते हैं।

#### विश्लेषण

- **लाभ:**
- ✓ यदि बायोप्रोस्पेक्टिंग का उचित प्रबंधन किया जाता है तो यह **विकासशील देशों एवं उनके स्वदेशी समुदाय के लिए आय** उत्पन्न कर सकती है।
- ✓ यह जैविक संसाधनों एवं जैव विविधता के संरक्षण के लिए प्रोत्साहन प्रदान कर सकती है।

- ✓ यह नई दवाओं की खोज में सहायक हो सकती है।
- **हानियाँ:**
- ✓ उचित प्रबंधन न होने पर बायोप्रोस्पेक्टिंग के कारण **अनाधिकृत दोहन/अतिदोहन** से संबंधित पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं।
- ✓ लाभों के अनुचित विभाजन (या लाभों के विभाजन के पूर्ण अभाव) से संबंधित सामाजिक और आर्थिक समस्याएँ एवं **स्थानीय समुदायों के अधिकारों, ज्ञान और गरिमा का अनादर।**
- ✓ इस प्रकार बायोप्रोस्पेक्टिंग अपने आप में हानिकारक नहीं है लेकिन इसका दुरुपयोग (जो कि बायोपाइरेसी की ओर प्रेरित करता है) प्रकृति एवं मानव जाति के लिए समस्याएँ उत्पन्न करता है।

#### बायोपाइरेसी रोकने के लिए उठाए गए कदम

- भारत CBD (जैव विविधता पर कन्वेंशन) का सदस्य है और इसके पुष्टिकरण के संकेत-रूप में भारत ने **जैव विविधता अधिनियम 2002** अधिनियमित किया।
- जैविक संसाधनों और इनसे सम्बद्ध पारंपरिक ज्ञान की उपलब्धता को विनियमित करने एवं उसके उपयोग से प्राप्त होने वाले **लाभों की न्यायसंगत साझेदारी** सुनिश्चित करने के लिए राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण, राज्य जैव विविधता बोर्ड और जैव विविधता प्रबंधन समितियों जैसे स्वायत्त निकायों का गठन किया गया है।
- **पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी:** यह एक ऐसा डेटाबेस है जो पारंपरिक ज्ञान को प्रमाणित करता है एवं इसे सार्वजनिक ज्ञान-क्षेत्र में उपलब्ध कराता है।

#### आगे की राह

- यह स्पष्ट है कि जब अपनी जैव विविधता एवं पारंपरिक ज्ञान के मामलों में राष्ट्रीय हितों के संरक्षण करने की बात आती है, तो मामले-दर-मामले (case-by-case) के आधार पर पहुँच प्रदान करके, भारत सही मार्ग का अनुसरण कर रहा है।
- लाभ/हितों की साझेदारी का मुद्दा व्यावहारिक रूप से समान है एवं भारत को जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र में अत्यधिक वांछित वृद्धि को बढ़ावा देते हुए अपने आनुवंशिक संसाधनों की रक्षा करने के लिए अब अनिवार्य रूप से संतुलित दृष्टिकोण अपनाना चाहिए।
- यह एक ऐसी व्यापक **राष्ट्रीय बायोप्रोस्पेक्टिंग नीति** निर्मित करके प्राप्त किया जा सकता है, जो बौद्धिक संपदा अधिकारों, भूमि और प्राकृतिक संसाधनों के पट्टे, अनुसंधान एवं विकास एवं जैव विविधता के संरक्षण और सुरक्षा से संबंधित मुद्दों को उचित रूप से संबोधित करे।

### 6.6. कॉपीराइट उल्लंघन: सरकार की नीति और उपाय

#### (Copyright Infringement: Govt Policy and Measures)

#### सुर्खियों में क्यों?

- सरकार ने देश में पाइरेसी की समस्या से निपटने के लिए IPR (बौद्धिक सम्पदा अधिकार) नीति के माध्यम से कॉपीराइट कानून के कठोर प्रवर्तन की योजना बनायी है।
- औद्योगिक नीति एवं संवर्द्धन विभाग (Department of Industrial Policy and Promotion: DIPP) द्वारा IPR पर राष्ट्रव्यापी जागरूकता अभियान आरम्भ किया जाएगा।
- सरकार ने कॉपीराइट के ऑनलाइन उल्लंघन के विरुद्ध कठोर चेतावनी जारी की है। इस चेतावनी में कॉपीराइट कानून के अंतर्गत दण्डनीय अपराधों के बारे में बताया गया है।

#### वर्तमान समस्या

- भारत में संगीत, पुस्तकों एवं फिल्मों तथा साथ ही अन्य उत्पादों के मामले में बड़े पैमाने पर कॉपीराइट उल्लंघन के मामले देखे जा रहे हैं।
- कॉपीराइट उल्लंघन में ऑनलाइन मीडिया की बहुत अधिक भागीदारी है।

### भारत में कॉपीराइट कानून

- भारत में कॉपीराइट कानून की विषय-वस्तु को कॉपीराइट अधिनियम, 1957 द्वारा नियंत्रित किया जाता है।
- इसे 1957 से अब तक छः बार संशोधित किया गया है। नवीनतम संशोधन 2012 में हुआ था।
- भारत कॉपीराइट कानून की विषय-वस्तु को प्रशासित करने वाली कई अंतर्राष्ट्रीय कन्वेंशन का सदस्य है। ये हैं- बर्न कन्वेंशन, 1886; यूनिवर्सल कन्वेंशन, 1951, रोम कन्वेंशन, 1961 एवं बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के व्यापार संबंधी पक्षों पर समझौते (Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights: TRIPS)

### सामान्य कॉपीराइट उल्लंघन

- बिक्री या किराए पर देने के लिए उल्लंघनकारी (infringing) प्रतिलिपियाँ बनाना या उन प्रतिलिपियों की बिक्री करना या किराए पर देना।
- सार्वजनिक रूप से ऐसे कार्यों के लिए किसी स्थान के प्रयोग की अनुमति देना जहाँ इस प्रकार का कार्य निष्पादन हो जिससे कॉपीराइट का उल्लंघन हो।
- उल्लंघनकारी प्रतिलिपियों को व्यापारिक प्रयोजन से या कॉपीराइट के स्वामी के हित को हानि पहुँचाने के उद्देश्य से वितरित करना।
- व्यापार के माध्यम से उल्लंघनकारी प्रतिलिपियों का सार्वजनिक प्रदर्शन।
- भारत में उल्लंघनकारी प्रतिलिपियों का आयात करना।

### सरकार की पहल के सकारात्मक पक्ष

- जागरूकता अभियान जनता को बौद्धिक संपदा अधिकारों के संबंध में संवेदनशील बनाएँगे।
- नई IPR नीति, IPR प्रशासन के लिए विधिक ढाँचा स्थापित करती है।
- इसने यह लक्ष्य भी निर्धारित किया है कि यह वर्ष 2017 तक सरकार द्वारा ट्रेडमार्क का अनुमोदन करने में लगने वाले समय को एक वर्ष से कम करके एक महीना कर देगी।

### कमियाँ

- हाल ही में सरकार द्वारा कॉपीराइट उल्लंघन के लिए कठोर दण्ड देने का दृष्टिकोण अपनाया गया है। वस्तुतः यह दृष्टिकोण सही नहीं है।
- पाइरेसी को केवल विनाशकारी शक्ति के रूप में ही देखा जा रहा है। इसका एक उत्पादक पहलू भी है कि इससे ज्ञान में बहुसंख्यक लोगों को साझेदारी मिलती है। इसके इस पहलू की पूर्ण रूप से उपेक्षा की गयी है।
- इसके अतिरिक्त मीडिया पाइरेसी के मूल कारण अर्थात् वैश्विक मूल्य निर्धारण समस्या (मीडिया संबंधी वस्तुओं के उच्च मूल्य, निम्न आयों और सस्ती डिजिटल प्रौद्योगिकियों) पर विचार नहीं किया जा रहा है।

### कॉपीराइट अधिनियम के दण्डात्मक प्रावधान

- धारा 63 उल्लंघन (infringement) के अपराधों के संबंध में है। यह 'जानबूझकर' कॉपीराइट का उल्लंघन करने वाले या उसमें भागीदारी करने वाले व्यक्ति को कारावास और जुर्माने का दण्ड देने का प्रावधान करती है।
- न्यूनतम 6 महीने का कारावास (जिसे 3 वर्ष तक बढ़ाया जा सकता है) और 3 लाख रुपए तक जुर्माने का दण्ड दिया जा सकता है।
- धारा 63-A दोबारा किए जाने वाले अपराधों से व्यवहार करती है और पुनः अपराध करने वालों के लिए पहले से अधिक जुर्माने और कारावास का प्रावधान करती है।
- धारा 65 उल्लंघनकारी प्रतिलिपियाँ निर्मित करने के लिए प्लेट (डिजाइन) रखने से संबंधित है।
- धारा 65-A डिजिटल अधिकारों के प्रबंधन से संबंधित है।

## 6.7. अंतर्राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक और भारत

### (International Intellectual Property Index And India)

- यू.एस. चैम्बर ऑफ कॉमर्स के वैश्विक बौद्धिक संपदा केंद्र (GIPC) ने एक रिपोर्ट में अंतर्राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा सूचकांक में भारत को 38 देशों में से 37वें स्थान पर रखा है।
- इन 38 अर्थव्यवस्थाओं की वैश्विक GDP में 85 प्रतिशत की हिस्सेदारी है।

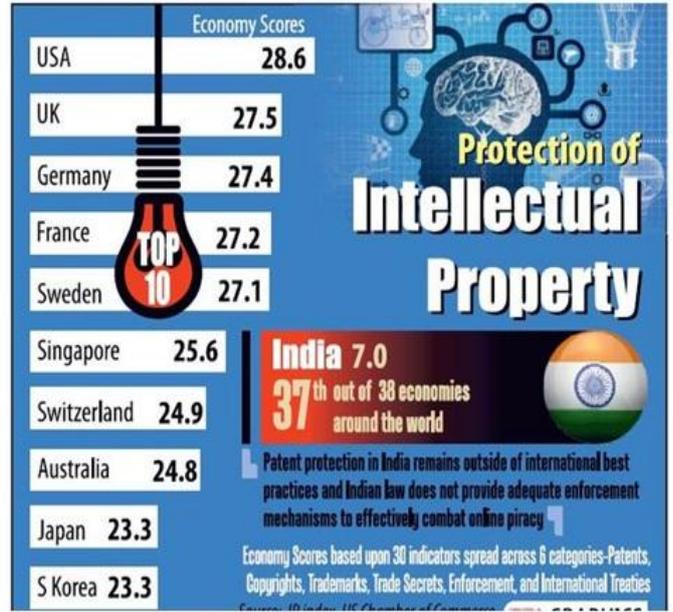
- भारत लगातार चौथे वर्ष इस सूचकांक में इतने नीचे स्थान पर है।
- यह सूचकांक पेटेंट, कॉपीराइट और ट्रेडमार्क सुरक्षा, प्रवर्तन और अंतरराष्ट्रीय संधियों में अनुबंध सहित 30 मापदंडों पर आधारित है।

**भारत के बौद्धिक संपदा प्रशासन के कमजोर पहलू:**

- वाणिज्यिक और गैर-आपातकालीन परिस्थितियों के लिए अनिवार्य लाइसेंसिंग का प्रयोग।
- नागरिक उपचार और आपराधिक दंड का खराब प्रवर्तन और खराब अमल।
- कंप्यूटर संबंधित आविष्कार के लिए अंतिम दिशा-निर्देश के कार्यान्वयन का स्थगन।

**आगे की राह:**

बौद्धिक संपदा प्रशासन में सुधार, बौद्धिक संपदा के बारे में जागरूकता बढ़ाने, और नियमों के प्रवर्तन में मजबूती लाने के लिए सरकार एक राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा नीति को अंतिम रूप दे रही है।



## 6.8. फोटोकॉपी का अधिकार

**(Right to Photocopy)**

**सुर्खियों में क्यों ?**

- भारत में कॉपीराइट कानून के विषय में एक ऐतिहासिक फैसले में हाल ही में दिल्ली उच्च न्यायालय ने फोटोकॉपी की दुकान-दिल्ली विश्वविद्यालय में स्थित रामेश्वरी फोटोकॉपी सेवा के खिलाफ तीन अंतरराष्ट्रीय प्रकाशकों की ओर से दायर कॉपीराइट उल्लंघन याचिका खारिज कर दी।

**निर्णय**

- भारत में कॉपीराइट एक नैसर्गिक नहीं बल्कि वैधानिक अधिकार है।
- शैक्षिक उद्देश्यों के लिए फोटोकॉपी कॉपीराइट का उल्लंघन नहीं है जैसा कि अधिनियम 1957 की धारा 52(1) (i) किसी भी कार्य के पुनरुत्पादन की अनुमति देता है:

- ✓ शिक्षा के पाठ्यक्रम में एक शिक्षक या छात्र द्वारा; या
- ✓ परीक्षा में किसी प्रश्न उत्तर के हिस्से के रूप में; या
- ✓ इस तरह के सवालों के जवाब में।

- यह अपवाद बर्न कन्वेंशन में लेख और ट्रिप्स समझौते के साथ संगत हैं।

यहां तक कि यह अंतरराष्ट्रीय समझौते विशिष्ट उद्देश्यों के लिए घरेलू कानून को पुनरुत्पादन की अनुमति प्रदान करते हैं, जब तक कि वे कार्य की सामान्य कार्यपद्धति का उल्लंघन न करे या अधिकार धारक को अकारण हानि न पहुँचाए।

**पक्ष**

- ज्ञान और शिक्षा सुलभ और सस्ती हो जाएगी। यह भारत के लिए बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि अभी भी भारत की आबादी का लगभग 1/5 वां हिस्सा गरीबी रेखा के नीचे स्थित है और ¼ वां हिस्सा अनपढ़ है।
- ज्ञान तक निःशुल्क पहुँच रचनात्मकता और नवाचार को बढ़ावा देगी।
- फोटोकॉपी की दुकानों में काम कर रहे लोगों की आजीविका का स्रोत।

**विपक्ष**

- यदि सामग्री, शिक्षा के पाठ्यक्रम में निर्धारित है तो फोटोकॉपी पर कोई सीमा नहीं है।
- यह निर्णय कॉपीराइट और इस तरह के कार्य की प्रतिलिपि से संबंधित पहले के फैसले के साथ असंगत है। इससे पता चलता है कि कानून की व्याख्या व्यक्तिपरक (सब्जेक्टिव) है।
- इससे पुस्तक मालिक के साथ-साथ प्रकाशकों को राजस्व की हानि हो सकती है।
- यह निवेश के माहौल और भारत में ईज ऑफ डूइंग बिज़नेस के प्रतिकूल हैं।

- इससे विश्व व्यापार संगठन स्तर के अंतर्राष्ट्रीय विवादों में वृद्धि हो सकती है।

#### आगे की राह

- ज्ञान तक एकसमान पहुँच के संदर्भ में इस निर्णय के दूरगामी परिणाम होंगे।
- इस से छात्र समुदाय और कॉपीराइट धारकों के हितों के बीच संतुलन बनाए रखने में मदद मिलेगी।
- हालांकि कॉपीराइट कानूनों में अस्पष्टता को दूर करने की जरूरत है ताकि भारत में कॉपीराइट के विषय में भ्रम के बादल हटाए जा सके।
- इसका IPR नीति 2016 में कल्पित "रचनात्मक भारत, नवप्रवर्तनशील भारत" बनाने के उद्देश्य को प्राप्त करने में और विदेशी निवेश प्रवाह को बढ़ाने में दीर्घकालिक प्रभाव होगा।

### 6.9. मुक्त स्रोत लाइसेंस

#### (Open Resource Licensing)

#### सुर्खियों में क्यों?

- सभी केंद्रीय विभागों में मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर (open source software) के पक्ष में सरकार की नीति के कारण।
- मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर वे सॉफ्टवेयर हैं जिनका स्वतंत्र रूप से उपयोग किया जा सकता है, संशोधित किया जा सकता है और साझा भी किया जा सकता है।

#### मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर के लाभ:

- बंद सॉफ्टवेयर (closed software) की साइबर सुरक्षा पर औसत खर्च कुल सूचना प्रौद्योगिकी खर्च का 2 से 3 प्रतिशत है। मुक्त स्रोत विकल्पों के मुफ्त में उपलब्ध होने के कारण सरकार के सॉफ्टवेयर खर्च में पर्याप्त बचत होगी।
- पारस्परिकता (interoperability) में वृद्धि होगी।
- स्थानीय क्षमता/उद्योग को विकसित करने में मदद मिलेगी।
- पायरेसी/कॉपीराइट उल्लंघन कम होगा।
- ज्ञान आधारित समाज के विकास को बढ़ावा मिलेगा।

#### मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर अधिक सुरक्षित क्यों हैं:

- मुक्त स्रोत में उपयोगकर्ता के पास उस एल्गोरिदम (algorithm) तक पहुँच होती है, जिस पर वह काम करता है।
- पासवर्ड के रूप में कार्य करने वाली कूटलेखन कुंजी (encryption key) या नम्बरों तक किसी की पहुँच नहीं होती।
- पासवर्ड के बिना इन्हें हैक करना असंभव है।

#### शिक्षण संस्थानों में ORS को स्वीकृति

- वर्तमान में यहाँ कर्मशियल क्लोज्ड सॉफ्टवेयर पर निर्भरता है जो शिक्षण संस्थान में नवाचार को रोकने का कार्य करते हैं।
- एक ऐसा माहौल तैयार करने की आवश्यकता है जहाँ मुक्त-स्रोत प्रतिभा इन संस्थानों से बाहर आ सके।

#### चुनौतियां:

- सुरक्षा और परिचालन क्षमता से संबंधित कुछ चिंताएं हैं।
- सोर्स कोड तक सार्वजनिक पहुँच होने के कारण इसमें किसी के भी द्वारा बदलाव लाया जा सकता है।
- इन्हें एक मजबूत तकनीकी विशेषज्ञता द्वारा संरक्षित करने की जरूरत है क्योंकि सोर्स कोड ओपन है इसलिए इसकी कमजोरियों को निशाना बनाया जा सकता है।
- क्लोज्ड या वाणिज्यिक सॉफ्टवेयर के विपरीत, मुक्त स्रोत को सुचारू रूप से काम करने के लिए एक निश्चित पारिस्थितिकी तंत्र की आवश्यकता होती है।
- विनियमन के अभाव में सरकारी विभागों में मुक्त स्रोत का इस्तेमाल चिंता का विषय हो सकता है।
- इनके लिए अभी तक कोई भी गंभीर नीति समर्थन नहीं था।

#### आगे की राह:

- मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयर की दक्षता के बारे में संदेह सिर्फ एक धारणा है।
- सरकार स्थानीय भाषा में बॉस-BOSS (भारत ऑपरेटिंग सिस्टम सॉल्यूशन) पर निर्भर है।
- नई नीति कम समय में बेहतर उत्पादों को विकसित करने के लिए सहयोगी विकास को बढ़ावा देकर नवाचार को प्रोत्साहित करेगी।

## 7. प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और भारतीयों का योगदान

(Contribution of Indians and Indigenization of Technology)

### 7.1. सर चंद्रशेखर वेंकटरमण का योगदान

(Contributions of Sir Chandrasekhara Venkata Raman)

प्रमुख कार्य

- रमण प्रभाव: किसी पारदर्शी पदार्थ से गुजरने पर प्रकाश के प्रकीर्णन की उत्कृष्ट व्याख्या करने के लिए 1930 में उन्हें भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था।
- तबला, मृदंगम और वायलिन जैसे भारतीय संगीत उपकरणों में कम्पन और ध्वनि की प्रकृति पर इन्होंने महत्वपूर्ण कार्य किया है।
- अल्ट्रासोनिक और हाइपरसोनिक आवृत्तियों की तरंगों द्वारा प्रकाश के विवर्तन (diffraction of light) का प्रायोगिक व सैद्धांतिक अध्ययन।

उनकी 45वीं पुण्यतिथि 21 नवम्बर 2015 को और 128वां जन्मदिवस 7 नवम्बर 2015 को था।

सम्मान और पुरस्कार

- अपने कैरियर के शुरुआती वर्षों (1924) में रॉयल सोसाइटी ऑफ लन्दन में फेलो के रूप में चुने गए और 1929 में नाइट की उपाधि से नवाजे गए।
- 1930 में उन्हें भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।
- 1954 में उन्हें भारतरत्न से पुरस्कृत किया गया।
- 28 फरवरी 1928 को रमण प्रभाव की खोज के उपलक्ष्य में भारत में इस दिन (28 फरवरी) को प्रत्येक वर्ष राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में मनाया जाता है।
- विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार पाने वे पहले एशियाई व पहले अश्वेत थे। उनके पहले रविन्द्रनाथ टैगोर 1913 में साहित्य का नोबेल पुरस्कार प्राप्त कर चुके थे।

#### 7.1.1. रमण प्रभाव

(Raman Effect)

रमण प्रभाव क्या है?

किसी माध्यम में प्रकीर्णित कुछ विकिरणों द्वारा तरंगदैर्घ्य में परिवर्तन प्रदर्शित किया जाता है। यह प्रभाव अणु विशिष्ट है और उस अणु पर निर्भर करता है जो इसे उत्पन्न करता है, और इसलिए स्पेक्ट्रोस्कोपी विक्षेपण में इसका इस्तेमाल किया जा सकता है। हर एक रासायनिक पदार्थ का रमण स्पेक्ट्रम उसका विशिष्ट होता है।

कुछ अनुप्रयोग:

रासायनिक उद्योग:

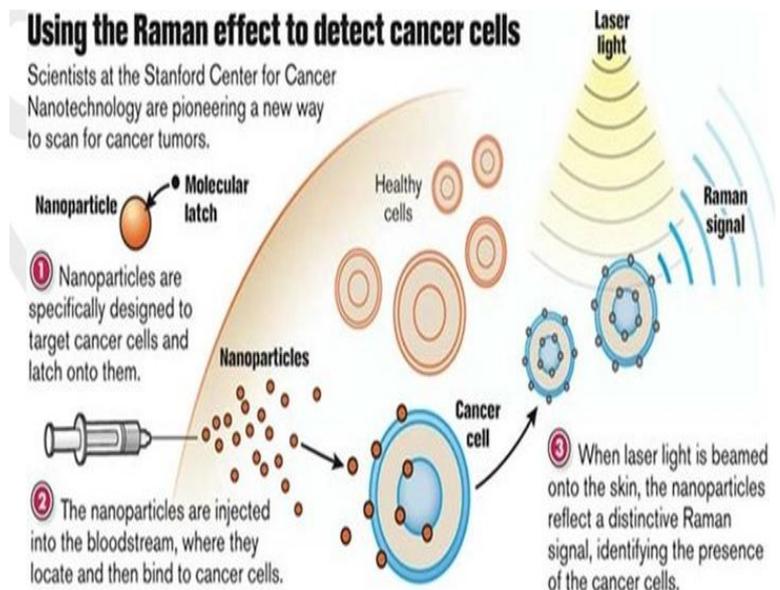
- उत्प्रेरक का अध्ययन करने के लिए
- पेट्रो रसायन उद्योग में रासायनिक शुद्धता की निगरानी करने के लिए
- बहुलीकरण प्रक्रिया का नियंत्रण

नैनो तकनीक और मटेरियल साइंस:

- नैनो कणों का अध्ययन करने के लिए
- माइक्रो-इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों और नवीन फोटो-वोल्टिक सेल का विकास करने के लिए।

बायोमेडिकल अनुप्रयोग:

- त्वचा का इन-वीवो (In-vivo) अध्ययन
- त्वचा के नीचे (transdermal) दवा का अंतरण



3. कैंसर की पहचान
4. अस्थि अध्ययन

### नारकोटिक्स और विस्फोटकों की पहचान:

1. नशीले पदार्थों का पता लगाने के लिए हैंडहेल्ड (handheld) रमन स्कैनर
2. TNT, RDX, HMX जैसे विस्फोटकों का पता लगाने के लिए हैंडहेल्ड (handheld) रमन स्कैनर

## 7.2. स्वदेशीकरण को बढ़ावा देने के लिए सरकार की पहलें

### (Government's initiatives to promote Indigenization)

#### 7.2.1. 103वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस और प्रौद्योगिकी विज्ञान दस्तावेज 2035

#### (103rd Indian Science Congress and Technology Vision Document 2035)

#### सुर्खियों में क्यों?

- मैसूर में आयोजित 103वें भारतीय विज्ञान कांग्रेस का केन्द्रीय विषय 'भारत में स्वदेशी विकास हेतु विज्ञान और प्रौद्योगिकी' था।
- मसौदे को प्रौद्योगिकी सूचना, पूर्वानुमान एवं मूल्यांकन परिषद (TIFAC) द्वारा तैयार किया गया था।

#### प्रौद्योगिकी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035 के उद्देश्य:

- इस 'प्रौद्योगिकी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035' का उद्देश्य प्रत्येक भारतीय की सुरक्षा, समृद्धि में वृद्धि और पहचान सुनिश्चित करना है। विज्ञान दस्तावेज में 12 विशेषाधिकारों (छह वैयक्तिक और छह सामूहिक) का उल्लेख किया गया है जो सभी भारतीय नागरिकों को समान रूप से उपलब्ध होंगे। ये इस प्रकार हैं-

- यह तकनीकों को भारतीय परिप्रेक्ष्य के अनुसार छह भागों में वर्गीकृत करता है:
- **प्रौद्योगिकी नेतृत्व-** प्रमुख प्रौद्योगिकियां जिनमें हमें मूलभूत सामर्थ्य, कुशल मानव श्रम, बुनियादी ढांचा और एक पारंपरिक ज्ञान का आधार प्राप्त है, उदाहरण के तौर पर, परमाणु ऊर्जा, अंतरिक्ष विज्ञान।
- **प्रौद्योगिकी स्वतंत्रता-** सामरिक प्रौद्योगिकी जिसे हमें स्वयं विकसित करना होगा क्योंकि वह कहीं और से प्राप्त नहीं हो सकती, उदाहरण- रक्षा क्षेत्र।
- **प्रौद्योगिकी नवोन्मेष-** असमान प्रौद्योगिकियों को एक साथ जोड़ना या एक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कोई महत्वपूर्ण खोज कर दूसरी प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में इसका उपयोग करना। उदाहरण- क्लोरोफिल आधारित सिंथेटिक पाथवे के पैटर्न की सौर बैट्रियां भविष्य में अक्षय ऊर्जा का एक शक्तिशाली स्रोत हैं।
- **प्रौद्योगिकी अभिग्रहण (adoption)-** किसी अन्य जगह से प्रौद्योगिकी प्राप्त करना, स्थानीय जरूरतों के अनुसार उन्हें संशोधित करना और अन्य स्रोतों पर निर्भरता कम करना। उदाहरण के लिए, वर्षा जल संचयन, कृषि जैव प्रौद्योगिकी, विलवणीकरण, ऊर्जा दक्ष इमारतों के क्षेत्र में विदेशी सहयोग।
- **प्रौद्योगिकी संबंधी बाधा-** वह क्षेत्र जहां प्रौद्योगिकी की वजह से खतरा या समस्या उत्पन्न हो रही है, अर्थात् गंभीर कानूनी और नैतिक महत्व के मुद्दों से सम्बंधित नकारात्मक सामाजिक या पर्यावरणीय प्रभाव उत्पन्न हो रहे हैं। उदाहरण के लिए, आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलें।

### INDIA TECH VISION 2035

KEY SECTORS AND FUTURE TECHNOLOGIES

<p><b>EDUCATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3D printing: To reduce material wastage and create complex objects</li> <li>➤ Artificial Intelligence: Capability of a machine to imitate intelligent human behaviour</li> <li>➤ Real-time translation</li> <li>➤ Gesture recognition</li> <li>➤ Machine vision</li> </ul>	<p><b>HEALTH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Personalised medicines</li> <li>➤ Wearable devices</li> <li>➤ Robotic surgical system</li> <li>➤ Regenerative medicines</li> <li>➤ Digital health delivery</li> </ul>	<p><b>FOOD AND AGRICULTURE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Precision agriculture and robotic farming</li> <li>➤ Bio-fortification: Process by which nutritional quality of food crops is improved</li> <li>➤ Hydroponics: Method to grow plants using mineral nutrient solutions in water without soil</li> <li>➤ Vertical farming: Cultivating food within a skyscraper greenhouse</li> <li>➤ Biological control of pests &amp; diseases</li> </ul>
<p><b>ENERGY</b></p> <p><b>Renewable:</b> Pyrolysis, gasification, yeast/enzyme-based conversion to high-quality fuels</p> <p><b>Nuclear energy:</b> Thorium-based power reactor</p> <p><b>Rural energy technologies:</b> Micro wind turbines and micro grids for energy distribution</p> <p><b>Energy storage:</b> Super capacitor, nickel battery and fuel cell</p> <p><b>Coal:</b> Advanced cleaner technologies</p>	<p><b>TRANSPORTATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flying cars</li> <li>➤ Fuel cell drive train</li> <li>➤ Fog vision system</li> <li>➤ Flexible and folding vehicles</li> <li>➤ Autonomous power train and vehicle train</li> </ul>	<p><b>MANUFACTURING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Water-less processes</li> <li>➤ Zero-emission processes</li> <li>➤ Noise- and odour-free production</li> <li>➤ Bio-concrete: It is a self-healing concrete; it is a material which can successfully re-mediate cracks in concrete</li> <li>➤ Precision manufacturing</li> </ul>

## विज्ञान दस्तावेज सभी प्रमुख हितधारकों का 'कार्रवाई के लिए आह्वान'(call to action) करता है

- तकनीकी शिक्षा संस्थानों को नवाचार के लिए बड़े पैमाने पर अग्रणी एवं उन्नत अनुसंधान में संलग्न होना चाहिए।
- सरकार को इस क्षेत्र में वित्तीय सहायता में वृद्धि करनी चाहिए। वर्तमान में देय सहायता GDP का 1% है जिसे बढ़ा कर 2% कर दिया जाना चाहिए, जो लम्बे समय से प्रस्तावित है।
- कोर अनुसंधान के क्षेत्र में पूर्णकालिक समकक्ष वैज्ञानिकों की वृद्धि होनी चाहिए।
- ऐसी उभरती प्रौद्योगिकियों में निजी क्षेत्र की भागीदारी और निवेश, जो आसानी से नियोजन योग्य हों तथा जिन्हें प्रयोगशाला से कार्यक्षेत्र में ले जाने से तकनीक और आर्थिक लाभांश के क्षेत्र में कार्य कुशलता बढ़ाने में मदद मिलेगी।
- शैक्षणिक समुदाय-बुद्धिजीवी वर्ग-उद्योग समूह के बीच विचारों का आदान-प्रदान होना चाहिए, नवोन्मेष आधारित नवीन पाठ्यक्रम तैयार किया जाना चाहिए जो उद्योगों की जरूरतों पर आधारित हो, उद्योगों द्वारा प्रायोजित छात्र इंटरशिप तथा अन्य विषयों में रिसर्च फेलोशिप प्रदान किया जाना चाहिए।
- एक अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण किया जाना चाहिए जो अनुसंधान को तकनीक के उत्पाद/प्रक्रिया में बदलने में समर्थ हो। ऐसा छात्रों, शोधकर्ताओं और उद्यमियों को एकीकृत करके किया जा सकता है।

## तीन प्रमुख गतिविधियां जिनकी पहचान 'कार्रवाई के लिए आह्वान' के एक भाग के रूप में की गई है

- **ज्ञान सृजन:** इसके अनुसार भारत व्यावहारिक या शुद्ध सूचना क्रांति के क्षेत्र में अग्रणी ना होने का खतरा नहीं उठा सकता है।
- नवाचार और विकास के लिए पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण: इस पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण की प्राथमिक जिम्मेदारी आवश्यक रूप से सरकारी अधिकारियों पर है।
- प्रौद्योगिकी का परिनियोजन: विशिष्ट लक्ष्य, निश्चित समयसीमा और सावधानी से परिभाषित केवल कुछ ही निश्चित कर्ताओं की आवश्यकता वाले कुछ विशेष राष्ट्रीय मिशनों का प्रारंभ करके।

### 7.2.2 इन्सपायर पुरस्कार

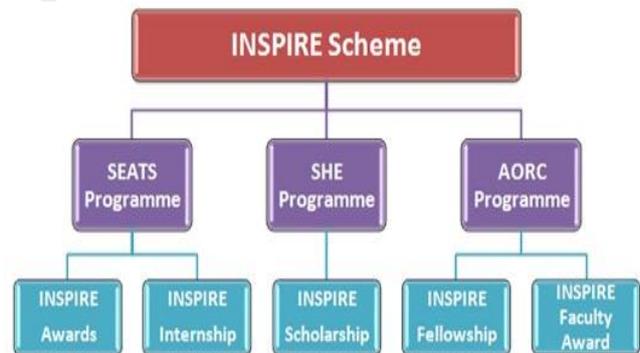
#### (Inspire Awards)

#### सुर्खियों में क्यों?

- इन्सपायर पुरस्कार का नाम बदल कर 'मानक' (MANAK - Million Minds National Aspirations and Knowledge) कर दिया गया है। इन्सपायर पुरस्कार वस्तुतः वृहद् इन्सपायर योजना का एक हिस्सा है।

#### इन्सपायर पुरस्कार क्या हैं ?

- इन्सपायर पुरस्कार 'विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग' का एक कार्यक्रम है। नवोन्मेष के माध्यम से विज्ञान और शोध के प्रति बच्चों की रुचि को विकसित करने के लिए इसे वर्ष 2010 में प्रारंभ किया गया था।
- प्रति वर्ष 10-15 वर्ष के आयु-समूह के 2 लाख विद्यार्थियों को इन्सपायर पुरस्कार हेतु नामांकित किया जाता है। इसके अंतर्गत प्रत्येक पुरस्कार प्राप्तकर्ता विद्यार्थी को 5000 रुपये प्रदान किये जाते हैं।



- इस योजना के प्रारंभ से लेकर अब तक कुल 13.85 लाख विद्यार्थियों को यह राशि जारी की जा चुकी है।
- वर्ष 2016 में बच्चों के बौद्धिक संपदा अधिकारों के साथ 60 सर्वश्रेष्ठ विचारों (best ideas) पर उनके संभावित वाणिज्यिक विकास के लिए विभिन्न पेशेवर इंजीनियरों और डिजाइनरों द्वारा कार्य किया जाएगा।
- इस कार्यक्रम का उद्देश्य ऐसे विचारों को प्रोत्साहित करना है, जो कि विज्ञान और नवाचार का उपयोग कर समस्याओं का समाधान करते हों। यह सुनिश्चित करने हेतु कार्यक्रम के लिए 'राष्ट्रीय नवोन्मेष कोष (NIF)' का इस्तेमाल किया जाएगा। नवोन्मेष कोष यह सुनिश्चित करेगा कि पुराने और पुनःचक्रित विचारों की छंटनी कर नए विचारों को प्रोत्साहन दिया जाए।

### इन्सपायर कार्यक्रम के संबंध में अधिक विवरण

इस कार्यक्रम का लक्ष्य कम उम्र में विज्ञान के रोमांच और अध्ययन की दिशा में प्रतिभाओं को आकर्षित करना है और विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी प्रणाली व अनुसंधान एवं विकास के आधार के विस्तार के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण संसाधनों का सृजन करना है। इस कार्यक्रम के तीन घटक हैं:-

- कम उम्र में प्रतिभाओं को आकर्षित करने के लिए योजना,
- उच्च शिक्षा हेतु छात्रवृत्ति और
- अनुसंधान के क्षेत्र में कैरियर(career) हेतु सुनिश्चित अवसर।

### 7.2.3. इम्प्रिन्ट इंडिया कार्यक्रम

#### (Imprint India Program)

- माननीय राष्ट्रपति श्री प्रणव मुखर्जी जी ने 'इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एण्ड टेक्नोलॉजी (Imprint) इंडिया' का शुभारम्भ किया। यह भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (IITs) तथा भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) का संयुक्त कार्यक्रम है।
- 'इम्प्रिन्ट इंडिया', इंजीनियरिंग तथा तकनीकी की चुनौतियों को हल करने से सम्बंधित अनुसंधानों के लिए एक रोड मैप विकसित करेगा। ये अनुसंधान भारत के लिए महत्वपूर्ण 10 तकनीकी क्षेत्रों में होंगे।
- यह कदम तकनीकी संस्थाओं को उन क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित करेगा जिनके लिए देश विदेशी तकनीकी पर निर्भर रहता है। इन क्षेत्रों में स्वास्थ्य देखभाल, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी, ऊर्जा, संधारणीय आवास, नैनो-तकनीकी हार्डवेयर, जल संसाधन एवं नदी प्रणाली, उन्नत पदार्थ, विनिर्माण, सुरक्षा व रक्षा और पर्यावरण एवं जलवायु सम्मिलित हैं।

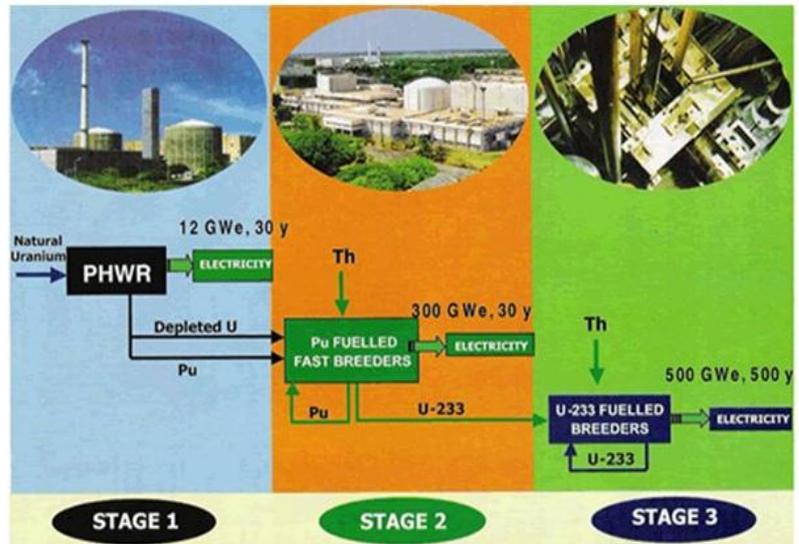
#### इस पहल के उद्देश्य -

- समाज के लिए उन उपयुक्त क्षेत्रों को चिन्हित करना जिनमें नवोन्मेष की आवश्यकता है।
- इन क्षेत्रों में उच्च वित्तीय सहायता सुनिश्चित करना।
- लोगों के जीवन स्तर पर अनुसंधानों के प्रभाव का आकलन करना।

### 7.2.4. भारत का त्रि-स्तरीय नाभिकीय कार्यक्रम

#### (India's 3 Stage Nuclear programme)

- **भारत का तीन चरणों वाला नाभिकीय कार्यक्रम:** इसे डॉ. होमी भाभा द्वारा 1950 के दशक में देश की दीर्घावधिक ऊर्जा आत्मनिर्भरता की सुनिश्चितता के लिए तैयार किया गया था। इसमें दक्षिण भारत के समुद्रतटीय क्षेत्रों की मोनाजाइट रेत में पाए जाने वाले यूरेनियम और थोरियम के भण्डारों का उपयोग किया जाना था।
- **नाभिकीय कार्यक्रम की प्रेरणा:** भारत के पास विश्व के कुल थोरियम भण्डारों का 25% है किन्तु वैश्विक यूरेनियम भण्डारों का केवल 1-2% ही है। इस कार्यक्रम द्वारा भारत की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए थोरियम भण्डारों का उपयोग करना संभव हो सकेगा।
- हाल ही में भारत और अमेरिका के बीच हुए नाभिकीय समझौते और परमाणु आपूर्तिकर्ता समूह (NSG) की छूट ने भारतीय नागरिक परमाणु कार्यक्रम की तीन दशक से भी अधिक समय की अंतर्राष्ट्रीय पृथकता को समाप्त कर दिया है। इस पृथकता ने तीन चरणों वाले नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम की सफलता के लिए कई ऐसे विकल्पों का सृजन किया है जिनका दोहन अभी तक नहीं किया गया था।



### चरण I: प्रेशराइज्ड हेवी वाॉटर रिएक्टर

ईंधन के रूप में प्रयुक्त प्राकृतिक यूरेनियम से चलने वाले प्रेशराइज्ड हेवी वाटर रिएक्टरों (PHWR) में विद्युत् उत्पादन के साथ सह उत्पाद के रूप में प्लूटोनियम-239 का उत्पादन होता है।

### चरण II – फास्ट ब्रीडर रिएक्टर

- द्वितीय चरण में फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (FBR), प्रथम चरण में प्रयुक्त ईंधन से पुनर्संसाधित प्लूटोनियम-239 और प्राकृतिक यूरेनियम से निर्मित मिश्रित ऑक्साइड (MOX) ईंधन का प्रयोग करेगा।
- FBR में प्लूटोनियम-239 ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए विखंडन की प्रक्रिया से गुजरता है, जबकि मिश्रित ऑक्साइड में उपस्थित यूरेनियम-238, अतिरिक्त प्लूटोनियम-239 में रूपांतरित हो जाता है।
- इस प्रकार, द्वितीय चरण FBRs खपत की अपेक्षा अधिक ईंधन "उत्पन्न" करने के लिए निर्मित किये गये हैं।

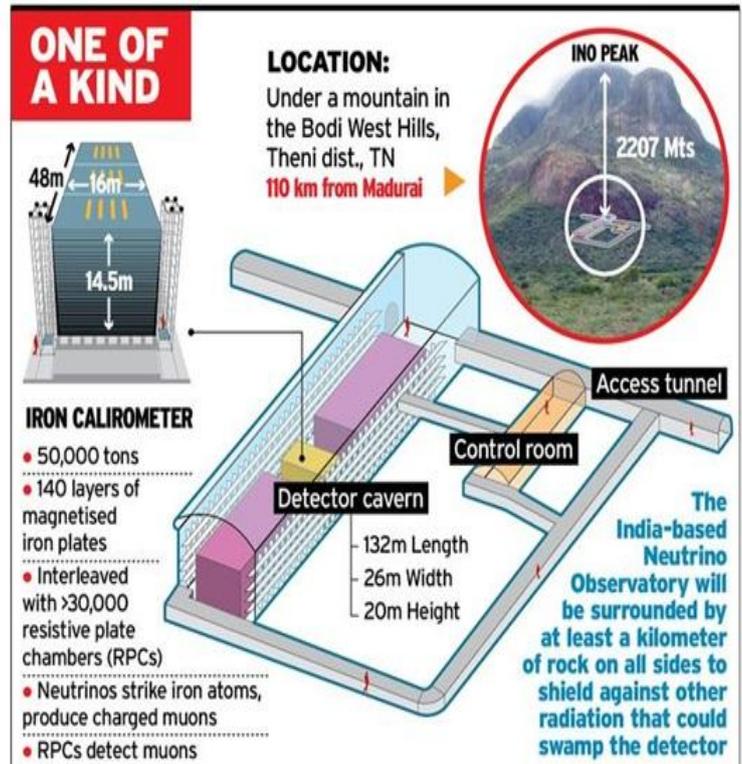
### चरण III – थोरियम आधारित रिएक्टर

- तृतीय चरण के रिएक्टर या एक उन्नत नाभिकीय ऊर्जा प्रणाली में थोरियम-232-यूरेनियम-233 ईंधन चालित रिएक्टरों की स्व-संधारण(self-sustaining) में सक्षम श्रृंखला सम्मिलित है।
- यह एक थर्मल ब्रीडर रिएक्टर होगा, जिसमें सिद्धांततः आरम्भिक ईंधन से चालू किए जाने के बाद केवल प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले थोरियम से ईंधन की पुनः आपूर्ति की जा सकेगी।
- तीन चरणीय कार्यक्रम के अनुसार, ईंधन के रूप में घरेलू यूरेनियम द्वारा चालित प्रेशराइज्ड हेवी वाटर रिएक्टरों के प्रयोग से भारतीय नाभिकीय ऊर्जा लगभग 10 गीगावाट तक बढ़ सकती है। इसके अतिरिक्त फास्ट ब्रीडर रिएक्टर का प्रयोग करके नाभिकीय ऊर्जा में 50 गीगावाट तक वृद्धि प्राप्त की जा सकती है।
- तीसरा चरण इस क्षमता को प्राप्त करने के बाद ही लागू किया जाएगा।
- भारत के घरेलू थोरियम भंडार का अधिकतम दोहन वर्ष 2050 के बाद ही प्रारंभ हो सकेगा।

### 7.2.5. भारतीय न्यूट्रिनो वेधशाला

#### (India-based Neutrino Observatory [INO])

- भारतीय न्यूट्रिनो वेधशाला परियोजना एक बहु-संस्थागत प्रयास है, जिसका उद्देश्य भारत में गैर-त्वरक आधारित उच्च ऊर्जा और परमाणु भौतिकी अनुसंधान हेतु लगभग 1200 मीटर के चट्टान के आवरण वाली विश्व स्तरीय भूमिगत प्रयोगशाला का निर्माण करना है।
- INO थेनी जिले में शेवरम के निकट पहाड़ियों पर स्थापित किया जाएगा जिसमें कण भौतिकी (पार्टिकल फिजिक्स) में महत्वपूर्ण न्यूट्रिनो का अध्ययन करने के लिए एक 50,000 टन का चुम्बकीय डिटेक्टर लगा होगा।
- 1960 के दशक में, न्यूट्रिनो वेधशाला कर्नाटक के कोलार गोल्ड फील्ड में स्थित थी। हालांकि इसे 1990 के दशक में खदानों को बंद करने के कारण बंद करना पड़ा।
- आवश्यकता: न्यूट्रिनो के भार का निर्धारण कण भौतिकी में आज भी सबसे महत्वपूर्ण समस्या है और यह INO परियोजना का मुख्य लक्ष्य है।



## लाभ

- सरकार के अनुसार INO भारत में इस तरह की भौतिकी को रूपांतरित करने में महत्वपूर्ण सिद्ध होगा और इसका वैश्विक प्रभाव होगा। इस निवेश के परिणाम असाधारण और दीर्घकालीन होंगे।
- न्यूट्रिनो कण की समझ से वैज्ञानिकों को कण भौतिकी के स्टैण्डर्ड मॉडल से परे सही सिद्धांत चुनने में मदद मिलेगी और इससे ब्रह्माण्ड की मैटर-एंटीमैटर असममिति की समस्या पर ध्यान केन्द्रित करने में भी मदद मिलेगी।
- न्यूट्रिनो कण पर शोध विज्ञान के क्षेत्र में अति महत्वपूर्ण कदम साबित होगा और इससे ब्रह्माण्ड के बारे में और अधिक जानकारी प्राप्त करने में मदद मिलेगी।
- परियोजना का एक महत्वपूर्ण परिणाम यह होगा कि प्रायोगिक विज्ञान के क्षेत्र में बड़े पैमाने पर युवा शोधकर्ताओं को प्रशिक्षण दिया जाएगा।
- ✓ यह परमाणु रिएक्टरों की सुदूर निगरानी (remote monitoring) के माध्यम से परमाणु अप्रसार में भूमिका निभा सकता है। न्यूट्रिनो डिटेक्टर का उपयोग कर प्लुटोनियम सामग्री पर दूर से नजर रखी जा सकती है और किसी भी चोरी का पता लगाने के लिए इसे इस्तेमाल किया जा सकता है।
- ✓ जिओन्यूट्रिनो का अध्ययन भूकंप चेतावनी प्रणाली बनाने में मदद कर सकता है। विज्ञान के इस क्षेत्र को न्यूट्रिनो टोमोग्राफी कहा जाता है।

### 7.2.6. भारत का प्रथम स्वदेशी सोनार गुम्बद

#### (India's first indigenous Sonar Dome)

- हाल में रक्षा मंत्री ने भारत के प्रथम स्वदेशी संयुक्त सोनार गुम्बद का शुभारंभ किया।
- इसकी डिजाइन एवं निर्माण का श्रेय पुणे की रक्षा एवं अनुसंधान संगठन (DRDO) प्रयोगशाला को जाता है।
- सभी पनडुब्बी रोधी युद्धक (anti-submarine warfare, ASW) जहाजों में जल-रेखा के नीचे के भाग में सोनार पंक्ति लगी होती है।
- सोनार जहाज की जलगत आँख एवं कान की तरह कार्य करता है।

### 7.2.7. SRSAM (शार्ट रेंज सरफेस-टू-एयर) मिसाइल प्रणाली

#### (SRSAM [Short Range Surface-To-Air] Missile System)

- रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) एवं फ्रांसीसी फर्म MBDA संयुक्त रूप से भारत में SRSAM प्रणालियों का निर्माण एवं विकास करेंगे।
- यह पुरानी हो चुकी इजरायली बराक-1 वायु रक्षा प्रणाली एवं रूसी अख्र प्रणालियों का स्थान लेगी।
- यह परियोजना अभी भी सरकार की अन्तिम अनुमति की प्रतीक्षा कर रही है।

#### SRSAM के बारे में

- SRSAM, मैक-3 वर्ग की मिसाइल है, जिसका वजन लगभग 100 किग्रा है।
- इसकी परास (रेंज) 40 किमी. है तथा इसे 360 डिग्री के डिफेंस कवरेज के लिए उर्ध्वाधर रूप से प्रक्षेपित किया जा सकता है।
- आकाश (मध्यम दूरी की सतह से हवा में मार करने वाली) मिसाइलों के विपरीत यह मिसाइल उर्ध्वाधर प्रक्षेपण के योग्य एवं कैनिस्टर आधारित होगी, जो नौसेनिक जहाजों के लिए पूर्णतः उपयुक्त है।
- इसे जहाज के डॉक में छिपाया जा सकता है एवं यह शत्रु के निगरानी राडारों को भी चकमा दे सकती है।
- थल सेना एवं वायु सेना भी इसका उपयोग कर सकती है।

### 7.2.8. K-4 मिसाइल- मध्यम दूरी की पनडुब्बी से प्रक्षेपण योग्य बैलिस्टिक मिसाइल

#### (K-4 missile – Intermediate-range submarine-launched ballistic missile [SLBM])

#### सुर्खियों में क्यों?

DRDO ने स्वदेशी INS अरिहन्त से नाभिकीय मिसाइल K-4 का परीक्षण किया है। K-4 मिसाइल का विकास इसलिए किया गया ताकि INS अरिहन्त में अग्नि III मिसाइल की तैनाती में आ रही कठिनाई को दूर किया जा सके।



## विशेषताएँ

- यह परमाणु क्षमता से सम्पन्न मिसाइल है।
- यह रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (DRDO) के तत्वाधान में निर्माणाधीन है।
- अरिहन्त वर्ग की पनडुब्बियों को इस मिसाइल से लैस किया जाएगा।
- यह 2.2 टन तक विस्फोटक सामग्री ले जाने में सक्षम होगी।

## 7.2.9. भारत की अवरोधक (इंटरसेप्टर) मिसाइल

### (India's Interceptor Missile)

- DRDO ने एक नई स्वदेशी तकनीक द्वारा एडवांस एयर डिफेन्स (AAD) इंटरसेप्टर मिसाइल 'अश्विन' विकसित की है।
- मिसाइल का नए नामित अब्दुल कलाम द्वीप पर परीक्षण किया गया। यह द्वीप ओडिशा के बालासोर जिले में अवस्थित है। इंटरसेप्टर मिसाइल विकसित करने की दिशा में यह 12वाँ परीक्षण था।
- परीक्षण में एकल चरणीय अश्विन एडवांस डिफेन्स इंटरसेप्टर मिसाइल का एक मोबाइल लांचर द्वारा लांच किया जाना और इसके द्वारा रास्ते में आने वाले एक नाभिकीय सक्षम धनुष बैलिस्टिक का 20-40 किलोमीटर की अंतः वायुमंडलीय(endo-atmospheric) ऊंचाई पर विनाश शामिल है।
- इंटरसेप्टर की मारक क्षमता विभिन्न ट्रैकिंग स्रोतों द्वारा उपलब्ध कराए गए आंकड़ों का विश्लेषण करके सुनिश्चित की गई।

<b>LAUNCH</b>	ADVANCE AIR Defence missile dubbed as Aswin was fired at about 9.45 am from Abdul Kalam Island		
<b>INTERCEPTOR LAUNCHED</b> a few minutes after the electronic target was fired	<b>FIGURES</b>		
<b>THIS WAS</b> 11th test of the missile and second in eight months	<b>7.5</b> metres tall	<b>1.2</b> tonnes weight	<b>0.5</b> metre diameter
	<b>AIM</b>		
<b>SINGLE-STAGE</b> missile powered by solid propellants	India plans to deploy a two-tiered ballistic missile defence system to protect its important cities and vital installations from enemy attack		
<b>TARGET</b>	First phase to destroy enemy missiles outside the atmosphere and second phase to kill enemy missiles in more than 2,000 km range inside the atmosphere		

### मुख्य बातें

- 7.5 मीटर लम्बी, एकल चरणीय रॉकेट प्रणोदित, गाइडेड, सुपरसोनिक मिसाइल।
- यह रास्ते में आने वाली शत्रु की किसी भी बैलिस्टिक मिसाइल को मार गिराने में सक्षम है।
- इस मिसाइल में आंतरिक मार्गनिर्देशक (navigator), उन्नत कंप्यूटर और एक इलेक्ट्रो-मैकेनिकल उत्प्रेरक (एक्टिवेटर) लगा है।
- मिसाइल में इस्तेमाल की गई तकनीक एन्क्रिप्टेड(encrypted) है जिसमें एक सुरक्षित डेटा लिंक का इस्तेमाल किया गया है जो स्वतंत्र ट्रैकिंग और होमिंग (homing) क्षमता और परिष्कृत राडार्स से युक्त है।
- सफल परीक्षण के बाद, भारत पूर्ण विकसित मल्टी-लेयर बैलिस्टिक मिसाइल डिफेन्स सिस्टम रखने वाला विश्व में चौथा देश बन गया। सिर्फ USA, रूस और इजराइल के पास यह पहले से उपलब्ध है।
- नयी सुपरसोनिक मिसाइल इंटरसेप्टर जल्द ही भारतीय सेना के शस्त्रागार का भाग बनेगी।

### भारत के बैलिस्टिक मिसाइल डिफेन्स (BMD) सिस्टम के बारे में

- भारत ने 1999 में बहु-स्तरीय (multi-tiered) बैलिस्टिक मिसाइल डिफेन्स सिस्टम विकसित करना शुरू किया। यह कारगिल युद्ध के बाद पाकिस्तान के बढ़ते हुए मिसाइल शस्त्रागार को देखते हुए किया गया।
- 40 भारतीय कंपनियों का समूह इस बैलिस्टिक मिसाइल डिफेन्स शील्ड को विकसित करने में शामिल है।
- भारत का BMD शील्ड दो स्तरीय (two-tiered) प्रतिरक्षा प्रणाली है
- उन्नत एयर डिफेन्स (AAD) / अश्विन उन्नत रक्षा इंटरसेप्टर मिसाइल अंतःवायुमंडल में 20-40 किलोमीटर की ऊंचाई (12-24 मील)।

- बाह्य वायुमंडल आधारित (50-80 किमी.) पृथ्वी एयर डिफेंस (PAD) अथवा प्रद्युम्न रक्षा प्रणाली- जो निम्नलिखित दो चरणों पर आधारित होगी:
- ✓ चरण-I: 2000 किमी. की दूरी से आने वाले शत्रु प्रक्षेपास्त्रों/ मिसाइलों को नष्ट करने के लिए अवरोधक (interceptor) का विकास।
- ✓ चरण-II: लंबी दूरी से आने वाले शत्रु प्रक्षेपास्त्रों को नष्ट करने वाली प्रणाली के विकास से संबंधित।
- स्वदेश निर्मित BMD सिस्टम के साथ-साथ, भारत ने रूसी S-300 एयर डिफेंस सिस्टम के छः रेजिमेंट्स की अधिप्राप्ति की है, और साथ ही साथ अधिक उन्नत S-400 के 5 अन्य रेजिमेंट्स के लिए बातचीत चल रही है।

### 7.2.10. महासागरीय दशा पूर्वानुमान सेवाएं

#### (Ocean State Forecast Services)

- पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की संस्था इंडियन नेशनल सेंटर फॉर ओशन इनफॉर्मेशन सर्विसेज (INCOIS) को हाल ही में महासागरीय पूर्वानुमान एवं सूचना प्रणाली विकसित करने के लिए राष्ट्रीय भूविज्ञान पुरस्कार दिया गया।
- महासागरीय दशा पूर्वानुमान सेवा के बारे में-
- यह निम्नलिखित मापनों (पैरामीटर) के आधार पर सूचना प्रदान करती है:
  - ✓ ऊंचाई, दिशा एवं अवधि (वायु तरंगों एवं महातरंगों दोनों की)
  - ✓ समुद्र तल की धाराएँ
  - ✓ मिश्रित स्तर गहराई (समुद्र की सुमिश्रित ऊपरी सतह)
  - ✓ समुद्र तल का तापमान
  - ✓ 20 डिग्री समताप रेखा की गहराई (थर्मोक्लाइन की गहराई की माप)
  - ✓ खगोलीय ज्वार
  - ✓ वायु की गति व दिशा
  - ✓ तेल-प्लवन का पथ
- हिन्द महासागर के लिए रियल टाइम डेटा आधारित सटीक पूर्वानुमान उपलब्ध है। इसके अलावा, अरब सागर, बंगाल की खाड़ी, उत्तरी हिन्द महासागर, दक्षिणी हिन्द महासागर, लाल सागर, फारस की खाड़ी एवं दक्षिणी चीन सागर के लिए भी अलग से पूर्वानुमान उपलब्ध है।
- 'द रिजनल इंडिग्रेटेड मल्टी हार्जर्ड अर्ली वार्निंग सिस्टम फॉर अफ्रीका एंड एशिया' के सहयोग से ऐसी पूर्वानुमान सेवाओं मालदीव, श्रीलंका तथा सेशेल्स जैसे देशों तक भी विस्तारित किया गया है।

#### उपयोग

- प्रयोक्ता समुद्री दशा के आधार पर उपलब्ध सूचना के माध्यम से उपयुक्त निर्णय ले सकते हैं जिससे जान-माल की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सकेगी।
- गहरे समुद्र में कार्यरत एवं पारंपरिक मछुआरों की मदद संभव होगी।
- उच्च स्तरीय तेल अन्वेषण में भी मदद मिलेगी।
- पत्तनों पर होने वाली गतिविधियों, जैसे जहाजों का प्रवेश एवं निकास आसान होगा।
- समुद्र के आस-पास मनोरंजक पर्यटन (समुद्री वायुयानों के संचालन सहित) को बढ़ावा मिलेगा।
- खोज व बचाव कार्यों, तेल प्लवन एवं चक्रवातों इत्यादि जैसी आकस्मिक आपदाओं के समय बेहतर प्रबंधन।

### 7.2.11. एडवांस्ड अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (AUSC) प्रौद्योगिकी

#### (Advanced Ultra Super Critical Technology [AUSC])

#### सुर्खियों में क्यों?

- सरकार ने विद्युत संयंत्रों के लिए एडवांस्ड अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल (AUSC) प्रौद्योगिकी का विकास करने हेतु 1,554 करोड़ रुपए का अनुमोदन किया है।
- इसका भविष्य के ताप विद्युत संयंत्रों द्वारा प्रयोग किया जाएगा। भविष्य के इन ताप विद्युत संयंत्रों को इस प्रकार अभिकल्पित (डिजाइन) किया जा रहा है कि उनमें कोयले की कम मात्रा का उपयोग हो और साथ ही CO2 का उत्सर्जन भी कम हो।

## महत्व

- यह पहली बार होगा जबकि विशाल विद्युत संयंत्र उपकरण का विनिर्माण विदेशी कम्पनियों के साथ किसी भी प्रकार के प्रौद्योगिकीय सहयोग/ लाइसेंसिंग समझौते के बिना ही उन्नत प्रौद्योगिकियों से किया जाएगा।
  - यह प्रौद्योगिकी अभी भी परिपक्व नहीं हुई है और न ही विश्व में कहीं इसका प्रदर्शन किया गया है।
- पारंपरिक कोयला आधारित बिजली संयंत्र भाप उत्पन्न करने के लिए जल को गर्म करते हैं, इस भाप से टरबाइन को सक्रिय किया जाता है। इन संयंत्रों की दक्षता लगभग 32% है।
  - सुपरक्रिटिकल (SC) और अल्ट्रा सुपरक्रिटिकल (USC) बिजली संयंत्र, जल के क्रांतिक बिंदु (या वह बिंदु जहाँ जल गैस एवं तरल जल के बीच कोई अंतर नहीं होता है) से अधिक तापमान और दाब पर कार्य करते हैं। इनकी दक्षता 45% होती है।
  - SC और USC बिजली संयंत्रों में प्रति मेगावाट-घंटे कम कोयले की आवश्यकता होती है, जिससे कम उत्सर्जन (कार्बन डाइऑक्साइड और पारा सहित), उच्च दक्षता और प्रति मेगावाट कम ईंधन लागत जैसे लाभ प्राप्त होते हैं।

**CSE 2013**

**CSE 2014**

**AIR-1**  
**TINA DABI**

**AIR-1**  
**GAURAV AGRAWAL**  
**AIR-1**

**AIR-3**  
**NIDHI GUPTA**  
**AIR-3**

**AIR-4**  
**VANDANA RAO**  
**AIR-4**

**AIR-5**  
**SUHASHA BHAGAT**  
**AIR-5**

**AIR-4**  
**ARTIKA SHUKLA**  
**AIR-4**

**AIR-5**  
**SHASHANK TRIPATHI**  
**AIR-5**

**AIR-6**  
**ASHISH TIWARI**  
**AIR-6**

**AIR-9**  
**KARN SATYARTHI**  
**AIR-9**

**Interview Guidance Prog**

**Foundation Course**

**All India PRELIMS MAINS Test Series**

**PT 365: 1 year Current Affairs Prog**

## 8. स्वास्थ्य

(Health)

### 8.1. ज़िका विषाणु

(Zika Virus)

#### ज़िका वायरस के बारे में

- सर्वप्रथम 1947 में इसे यूगांडा के बंदरों में देखा गया।
- मनुष्यों में इसका पहला मामला 1954 में नाइजीरिया में पाया गया, इसके बाद इसका प्रकोप अफ्रीका, दक्षिण पूर्व एशिया और प्रशांत महासागरीय द्वीपों में भी फैल गया।

#### प्रभावित देश

- मई 2015 में ब्राज़ील में इसके मामलों की पुष्टि हुई और तब से यह तेज़ी से फैल रहा है।
- बारबाडोस, बोलीविया, कोलंबिया, डोमिनिकन रिपब्लिक, इक्वेडोर, अल सल्वाडोर, फ्रेंच गयाना, ग्वाटेमाला, ग्वाडेलोप, गुयाना, हैती, होंडुरस, मार्टिनिक, मेक्सिको, पनामा, पैराग्वे, प्योर्टो रिको, सेंट मार्टिन, सूरीनाम और वेनेज़ुएला आदि देशों में भी ज़िका के मामले पाए गए हैं।
- हाल ही में टेक्सास, संयुक्त राज्य अमेरिका में भी ज़िका वायरस के कुछ मामलों की पुष्टि हुई है।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन के वरिष्ठ विशेषज्ञों के अनुसार, वैश्विक स्वास्थ्य के लिए लैटिन अमेरिका में ज़िका वायरस का प्रकोप इबोला महामारी के फैलने से भी से बड़ा खतरा हो सकता है।

#### प्रसार चक्र (साइकिल ऑफ स्प्रेड)

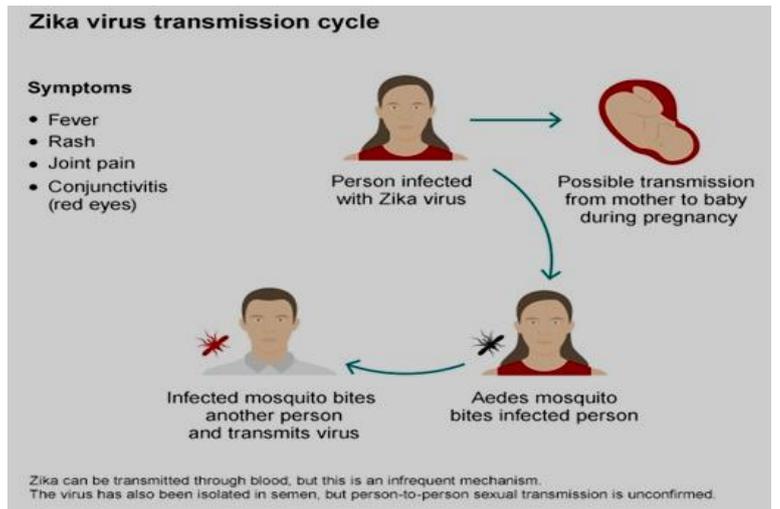
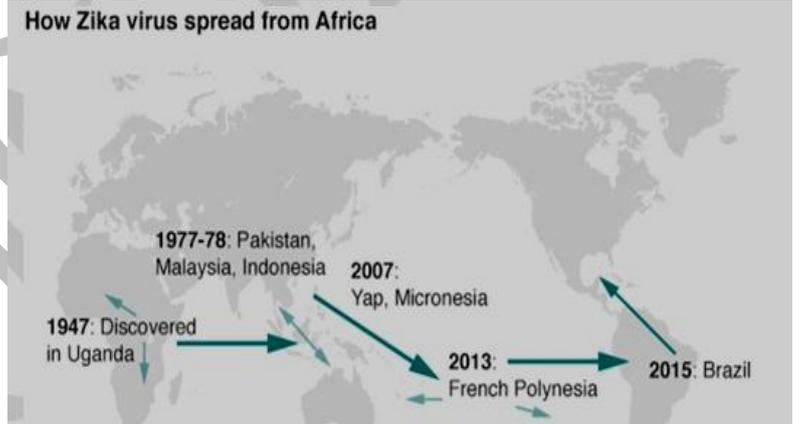
- यह एडीज मच्छरों के काटने से फैलता है।
- ये कनाडा और चिली, जहां अत्यधिक ठंड उन्हें जीवित नहीं रहने देती, को छोड़कर सम्पूर्ण अमेरिका में पाए जाते हैं।
- अगर ये मच्छर एक संक्रमित व्यक्ति का रक्त चूसने के बाद किसी अन्य व्यक्ति को काटते हैं तो उसे (दूसरे व्यक्ति को) संक्रमित कर सकते हैं।
- मलेरिया फैलाने वाले मच्छरों के विपरीत, ये ज्यादातर दिन में सक्रिय होते हैं, इसलिए मच्छरदानी इनसे सीमित सुरक्षा ही प्रदान कर सकती है।

#### प्रभावित व्यक्ति

- इस वायरस के अधिकांश वाहक लक्षण रहित होते हैं।
- यह अत्यधिक सुभेद्य समूह- गर्भवती महिलाओं के लिए एक छिपा हुआ संक्रमण होता है, जिससे उनकी संतति भयंकर रूप से प्रभावित होती है।

#### रोकथाम कैसे करें?

- ज़िका वायरस के इलाज के लिए कोई उपचार / टीकाकरण उपलब्ध नहीं है, एकमात्र विकल्प मच्छरों के काटने से बचना है। इसलिए लोगों को निम्नलिखित सलाह दी जाती है :-
- इन्सेक्ट रिपेलेंट का प्रयोग



- लंबी बाजू के कपड़े पहन कर पूरा शरीर ढंकना
- खिड़कियां और दरवाजे बंद रखना

#### उठाए गए कदम

- भारतीय स्वास्थ्य मंत्रालय ने एक तकनीकी समूह गठित किया है, जो भारत में ज़िका वायरस के प्रसार की निगरानी करेगा।
- अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा 1 फरवरी को ज़िका वायरस पर अंतरराष्ट्रीय स्वास्थ्य नियमों की आपात समिति की बैठक आयोजित की गयी थी।

#### ज़िका वैक्सीन: DNA वैक्सीन (GLS-5700)

- ज़िका वायरस के वैक्सीन के लिए मानवीय परीक्षणों का चरण -1 जल्द ही प्रारंभ होने वाला है।
- DNA वैक्सीन GLS-5700 का परीक्षण जानवरों पर पहले ही किया जा चुका है और मजबूत एंटीबाडी एवं T-सेल प्रतिक्रिया पायी गयी।
- मानवीय परीक्षण: सुरक्षा, सहनशीलता और प्रतिरक्षाजनता की जांच करने के लिए 40 स्वस्थ वयस्कों पर परिक्षण किया गया और अंतरिम परिणाम इस वर्ष के अंत से पहले आने की उम्मीद है।

## 8.2. विशेष परिस्थितियों में प्रायोगिक दवाओं का प्रयोग

### (Experimental Medicines)

#### सुखियों में क्यों?

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने अगस्त 2014 में घोषणा की कि असाधारण परिस्थितियों में प्रायोगिक दवाओं (Zmap और कान्वलेसन्ट प्लाज्मा थेरेपी ) का उपयोग करना अनैतिक नहीं था जैसा की इबोला प्रकोप के दौरान पश्चिम अफ्रीका में किया गया।

#### कान्वलेसन्ट (convalescent) प्लाज्मा तकनीक क्या है और यह कैसे काम करती है?

- इस तकनीक का मूल आधार यह है कि रोगग्रस्त होने के बाद उत्तरजीवी लोगों के प्लाज्मा में वह प्रतिरक्षी यानि एंटीबाडी होगा (वायरस के खिलाफ) जो उस वायरस से लड़ने में सक्षम होगा। यह निष्क्रिय प्रतिरक्षा तकनीक के समान है जो तब उत्पन्न होती है जब किसी व्यक्ति को किसी और का एंटीबाडी दिया जाता है।
- हालांकि, इसकी क्षमता दिए गए एंटीबाडी की मात्रा पर निर्भर करती है। एंटीबाडी के स्तर और उसकी प्रभावशीलता के बीच सीधा संबंध है।
- एक बार इसका खसरा, गलसुआ, निमोनिया, इन्फ्लूएंजा और डिप्थीरिया के इलाज में सफलतापूर्वक इस्तेमाल किया जा चुका है।

#### परीक्षण के परिणाम:

- यह देखा गया था कि एंटीबाडी और कोशिका की मध्यस्थता से उत्पन्न प्रतिक्रिया दोनों ही इबोला के इलाज के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- एंटीबाडी को प्रभावी बनाने के लिए शरीर में उच्च मात्रा में इसके अन्तःक्षेपण (infusion) की आवश्यकता होती है।
- गर्भवती महिलाओं और पांच वर्ष से कम उम्र के बच्चों पर दूसरों की तुलना में सबसे लाभकारी असर देखा गया।
- इबोला वायरस जनित रोग के उपचार के लिए प्लाज्मा को सुरक्षित नहीं पाया गया।
- रक्त में समाप्त हो जाने के लम्बे समय बाद भी वायरस वीर्य में और आंख में पाया गया है, अतः इस बात पर ध्यान देने की आवश्यकता है कि वायरस युक्त प्लाज्मा किसी रोगी को ना चढ़ाया जाए।
- WHO ने कहा है कि परीक्षण सभी हितधारकों के स्तर पर "स्वीकार्य" है- रोगी, परिवार, स्वास्थ्य देखभाल प्रदाता और शोधकर्ता ये सभी हितधारक हैं।
- ऐसे परीक्षण भविष्य के प्रयोगों के लिए आवश्यक हैं।

### 8.2.1. भारत में नैदानिक परीक्षण- नैतिक और कानूनी मुद्दे

#### (Clinical Trials in India-Ethical and Legal Issues)

##### परिचय

- भारत, वैश्विक नैदानिक परीक्षणों के लिए लोकप्रिय गंतव्य के रूप में तेजी से उभरा है। वर्तमान में वैश्विक नैदानिक परीक्षणों का लगभग पांचवाँ भाग भारत में सम्पन्न होता है।

- इस के कई कारण हैं:
- ✓ सस्ते और अत्यधिक कुशल चिकित्सीय जांचकर्ता।
- ✓ विशाल एवं विविध प्रकार के रोगियों का समुच्चय।
- ✓ औषधि विकास की कम लागत।
- ✓ शोध प्रक्रिया के दौरान हुई किसी क्षति या मृत्यु के लिए क्षतिपूर्ति की कम दर।
- ✓ भारत में नैदानिक परीक्षणों का समय पर पूरा होना।
- ✓ सरकार ने विनियामक परिवेश को सरल बना दिया है।

#### नैतिक और कानूनी मुद्दे

- कई नैदानिक परीक्षणों में लोगों को सूचित नहीं किया जाता एवं उनकी सहमति के बिना उन्हें भागीदार बना लिया जाता है।
- कई बार भर्ती किए गए मरीज गरीब और निरक्षर होते हैं जिसके कारण रोगी अपनी भागीदारी एवं क्षति के संभावित जोखिम से अवगत नहीं होते हैं।
- वित्तीय प्रलोभनों के कारण स्वेच्छा से सम्मिलित होने वाले व्यक्ति एक बार में एक से अधिक अध्ययनों में भागीदारी ले लेते हैं, इससे न केवल उनका जीवन खतरे में पड़ जाता है बल्कि परीक्षण के परिणामों की सटीकता भी प्रभावित होती है।
- 2005 के बाद से, प्रतिकूल प्रभावों के कारण नैदानिक परीक्षणों में हजारों रोगियों की मृत्यु हो चुकी है। लेकिन उचित प्रमाण एवं जाँच के अभाव के कारण केवल कुछ ही लोगों को क्षतिपूर्ति प्राप्त हुई है।
- हालांकि नैदानिक परीक्षण भारत में आयोजित किए जाते हैं किन्तु इनसे होने वाले लाभ अधिकतर पश्चिमी समाज को प्राप्त होते हैं। इस प्रकार एक समाज जोखिम उठाता है जबकि दूसरा उससे लाभान्वित होता है। इस प्रसंग में एक महत्वपूर्ण नैतिक प्रश्न अनुत्तरित रह जाता है: क्या जिन दवाओं का परीक्षण भारत में होता है, उनसे स्थानीय रोगियों को वस्तुतः कोई लाभ प्राप्त होता है और क्या ये दवाइयां उन्हें उचित मूल्य पर उपलब्ध कराई जाती हैं?

#### निष्कर्ष एवं आगे की राह

- भारत के नैदानिक परीक्षण उद्योग का विश्व में सर्वाधिक पसंदीदा गंतव्य बनने की अत्यधिक संभावना है। हालांकि इस उपलब्धि को प्राप्त करने के लिए अनुबंध अनुसंधान संगठनों (CROs) को सुविधासंपन्न परिवेश प्रदान करने एवं भागीदार जनसामान्य की सुरक्षा सुनिश्चित करने में संतुलन बनाए रखने हेतु प्रावधान की आवश्यकता है।
- अनुकूलनीय नैदानिक परीक्षणों के माध्यम से विकसित दवाओं की सरल उपलब्धता का प्रावधान करने एवं मानवीय नैतिकता और अन्य सामाजिक मानदंडों का उल्लंघन किए बिना नैदानिक परीक्षणों का संचालन सुनिश्चित करने में सक्षम विनियामक परिवेश निर्मित करने के लिए, भारतीय नैदानिक परीक्षण (CT) उद्योग हेतु नीतिगत ढांचा स्थापित करने की आवश्यकता है।
- इस प्रकार अधिकतम लाभ प्राप्त करना एवं जोखिम की संभावना को न्यूनतम करना संभव किया जा सकता है।

### 8.3. हाइपोक्सिया और शीतदंश

#### (Hypoxia and Frostbites)

##### सुर्खियों में क्यों?

- सियाचिन में हिमस्खलन की घटना के बाद अपनी पोस्ट पर फंस जाने के कारण सेना की 19 मद्रास बटालियन के एक जूनियर कमीशंड ऑफिसर और नौ जवानों की मौत हो गई।
- हिमस्खलन के बाद बर्फ के 25 फीट (8 मीटर) ऊँचे ढेर के अन्दर दब जाने के बाद एक भारतीय सैनिक छह दिनों तक जिंदा रहा था। बाद में कई अंगों के काम करना बंद कर देने के बाद अस्पताल में उनका निधन हो गया।

##### मानव स्वास्थ्य पर उच्च तुंगता के परिणाम:

- हाइपोक्सिया: यह एक ऐसी अवस्था है जिसमें शरीर या शरीर के एक भाग को ऑक्सीजन की पर्याप्त आपूर्ति नहीं हो पाती।
- शीतदंश: यह एक चोट है जो शून्य से नीचे के तापमान पर अनावृत शरीर के हिस्सों के कारण उत्पन्न होती है। ठंड के कारण त्वचा और उसके अंतर्निहित ऊतक जम जाते हैं। हाथ और पैर की उंगलियाँ और पाँव सबसे अधिक प्रभावित होते हैं लेकिन नाक, कान और गाल सहित अन्य अंग भी शीतदंश से प्रभावित हो सकते हैं।
- हाइपोथर्मिया: यह शरीर के तापमान में एक संभावित खतरनाक गिरावट है, आम तौर पर ठंडे तापमान में लंबे समय तक रहने की वजह से होती है।
- उच्च तुंगता पल्मोनरी एडिमा: यह स्वास्थ्य से सम्बन्धित एक ऐसी अवस्था है जिसमें फेफड़ों में अतिरिक्त तरल पदार्थ विकसित होता है। यह या तो फेफड़े के ऊतकों में होता है या सामान्य रूप से गैस विनिमय के लिए इस्तेमाल किये जाने वाले खाली स्थान में होता है।

- उच्च तुंगता मस्तिष्क एडिमा: यह स्वास्थ्य से सम्बन्धित एक ऐसी अवस्था है जिसमें तरल पदार्थ की वजह से मस्तिष्क में सूजन आ जाती है। यह ऊंचाई पर यात्रा करने का शारीरिक प्रभाव है।

#### 8.4. एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस

##### (Anti-Microbial Resistance)

##### पृष्ठभूमि

- एंटीबायोटिक रेसिस्टेंट बैक्टीरिया का आशय ऐसे बैक्टीरिया से है जो उन्हें नियंत्रित करने या मारने के लिए प्रयोग की जाने वाली प्रतिजैविक औषधियों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित कर चुके हैं।
- चिकित्सकों द्वारा नुस्खे (प्रिस्क्रिप्शन) में आवश्यकता से बहुत अधिक एंटीबायोटिक दवाइयां लिखे जाने एवं सरल उपलब्धता के कारण दवाओं के अंधाधुंध प्रयोग से एंटीबायोटिक रेसिस्टेंट बैक्टीरिया के गंभीर खतरे में वृद्धि हुई है।
- परिणामस्वरूप, जीवाणुओं ने प्रतिरोधक क्षमता विकसित कर ली है और यहां तक कि प्रतिजैविक औषधियों की अधिकतम मात्राएँ भी उनके द्वारा जनित रोगों का उपचार करने में असफल हो रही हैं।

यह प्रतिरोधी जीवाणु सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण वैश्विक चुनौती प्रस्तुत करते हैं।

इस प्रवृत्ति का प्रतिरोध करने के लिए मुख्य रूप से निगरानी, अनुसंधान एवं वैश्विक सहयोग की आवश्यकता है:

- **निगरानी-** बेहतर स्वच्छता, स्वच्छ जल की उपलब्धता, स्वास्थ्य सुविधाओं द्वारा संक्रमण का नियंत्रण, एवं प्रतिजैविक औषधियों की आवश्यकता को कम करने के लिए टीकाकरण। सरकार द्वारा दवा निर्माता उद्योगों को नई, सस्ती प्रतिजैविक औषधियों का विकास करने एवं उन्हें विकासशील देशों की आवश्यकताओं के अनुरूप बनाने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने की आवश्यकता है, क्योंकि विकासशील देशों में टीकाकरण की दर कम है एवं स्वच्छता की स्थिति भी दयनीय है।
- **अनुसंधान-** अधिकाधिक नई प्रतिजैविक औषधियों का विकास करने की आवश्यकता है। सूक्ष्म जीव विज्ञानियों एवं अन्य अनुसंधानकर्ताओं द्वारा एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस का सामना करने हेतु नया दृष्टिकोण विकसित करने के लिए एक साथ मिलकर कार्य करना महत्वपूर्ण है। इन दृष्टिकोणों के अंतर्गत नवीन त्वरित-निदान युक्तियों (rapid-diagnostic devices) के विकास के लिए अध्ययन, सूक्ष्म जीवों द्वारा दवाओं के प्रति प्रतिरोध विकसित करने की क्रिया पद्धति एवं मानव व्यवहार द्वारा प्रतिरोध के विस्तार को प्रभावित करने की क्रिया-पद्धति को समझने के लिए आधारभूत अनुसंधान इत्यादि सम्मिलित होना चाहिए। भारत ने कम लागत की दवाओं के क्षेत्र में दक्षता हासिल की है। इसलिए, यह दक्षता सस्ती एवं प्रभावी प्रतिजैविक औषधियों के अनुसंधान एवं विकास का आधार बन सकती है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग-** मानवीय, आर्थिक एवं तकनीकी संसाधनों के संयोजन द्वारा वैश्विक समन्वित प्रयासों की आवश्यकता है। विभिन्न देशों के रचनात्मक दृष्टिकोणों से सीखना एवं उनको साझा करना चाहिए। उदाहरण के लिए, भारत में प्रतिजैविक दवाओं की काउंटर पर बिक्री पर अंकुश लगाने के लिए रेड लाइन अभियान (red line campaign) का अन्यत्र भी अनुसरण किया जाना चाहिए।

##### 8.4.1. एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंस फण्ड

##### (Anti-Microbial Resistance Fund)

- डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी (DBT) ने बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (BIRAC) के माध्यम से एक भारत-केन्द्रित सीड फण्ड आरंभ करने हेतु 1 लाख डॉलर का निवेश किया है।
- यह भारत में इस क्षेत्र में काम कर रहे समूहों को लॉन्गट्यूड पुरस्कार प्राप्त करने में सहायता करेगा।

##### भारत के लिए महत्व

- भारत में कई ऐसे रोगों (जैसे टी.बी.) के संदर्भ में दवा प्रतिरोधकता की घटनाओं में लगातार वृद्धि हो रही है, जहाँ ऐसे रोगों में फ्रंट लाइन ड्रग्स के प्रति प्रतिरोधकता का विकास हुआ है।
- WHO के द्वारा वर्ष 2014 के लिए प्रदत्त आंकड़ों (जिसमें ड्रग-रेजिस्टेंस टी.बी. के मामलों में लगातार वृद्धि की बात कही गयी है) के अनुसार विश्व भर में 90 लाख नए टी.बी. रोगियों की संख्या अनुमानित की गई है जिनमें से लगभग 22 लाख मामले भारत में पाए गए हैं, जो इसकी भयावहता को इंगित करता है।

एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंस में वृद्धि के कारण:

- निगरानी का अभाव
- चिकित्सकों द्वारा गैर-जिम्मेदार तरीके से रोगियों के लिए ऐसी दवाओं के लिखे जाने के कारण ये आसानी से उपलब्ध हो जाती हैं।
- इन दवाओं के अंधाधुंध उपयोग के कारण समय के साथ सूक्ष्म जीवाणुओं में इनका प्रतिरोध बढ़ता जा रहा है।

### 8.5. एंटीबायोटिक्स पर भारत का रेड लाइन अभियान

(India's Red Line Campaign on Antibiotics)

सुर्खियों में क्यों?

- 2014 में ब्रिटेन के प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में हुई 'एंटीमाइक्रोबियल रेजिस्टेंस पर वैश्विक समीक्षा' में भारत के इस अभियान की सराहना की गई।

रेड लाइन अभियान क्या है?

- भारत में एंटीबायोटिक दवाओं की खपत में तेजी से वृद्धि हुई है, जबकि बैक्टीरिया संक्रमण के उपचार के लिए इनकी प्रभावशीलता में तेजी से कमी आ रही है। विश्व में एंटीबायोटिक दवाओं की सबसे ज्यादा (13 अरब इकाई) खपत भारत में होती है।
- एंटीबायोटिक दवाओं के दुरुपयोग और गलत इस्तेमाल के खतरों को उजागर करने के लिए एक बहुत आवश्यक जन जागरूकता अभियान 'मेडिसिन विद द रेड लाइन'(Medicine with the Red Line)' स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा शुरू किया गया था।
- अब कुछ निश्चित दवाओं के पैक में एक 'लाल रेखा' खिंची होती है जो इसे अन्य दवाओं से अलग करती है।

आगे की राह

- असंगत 'तय-खुराक संयोजन दवाओं' (fixed-dose combination drug) का निर्माण करने वाली दवा कंपनियों की जाँच की जानी चाहिए।
- सरकार को एंटीमाइक्रोबियल अपशिष्ट का पर्यावरण में डिस्चार्ज करने वाली दवा कंपनियों और पशु चारे में एंटीबायोटिक के उपयोग को विनियमित करना चाहिए।

### 8.6. कॉम्बिनेशन ड्रग्स पर प्रतिबंध

(Ban on Combination Drugs)

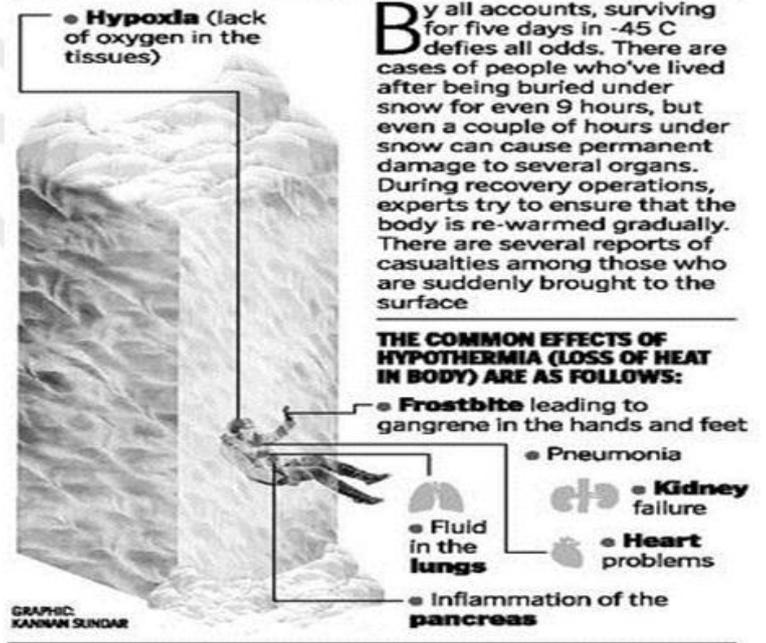
मुद्दा क्या है?

- सरकार ने हाल ही में 344 फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशनों (FDCs) पर प्रतिबंध लगाया है और तकरीबन 600 अन्य दवाओं को भी प्रतिबंधित करने के लिए सूचीबद्ध किया है।
- बाद में दिल्ली उच्च न्यायालय ने सरकार को प्रतिबंध लगाने से तब तक के लिए रोका है जब तक न्यायालय इस प्रतिबंध के आदेश के विरुद्ध दवा निर्माताओं की याचिकाओं पर अपना निर्णय न सुना दे।

प्रतिबंध के कारण?

- स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण पर गठित स्थायी संसदीय समिति के अनुसार इन दवा संयोजनों को मान्यता देने में कई समस्याएँ हैं।
- समिति ने यह भी पाया कि इनमें से कई दवाएँ पश्चिमी देशों में पहले से ही प्रतिबंधित हैं।
- चिकित्सकीय कारण- FDC अप्रभावी, खतरनाक और अनुपयोगी हैं जैसा कि कई शोधों में भी पाया गया है।
- ये दवाएँ व्यसन बन जाती हैं जिसे संयुक्त राज्य अमेरिका में एक गंभीर समस्या के रूप में देखा जा रहा है।

## THE ENEMY WITHIN



### फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन (FDC) क्या है?

FDCs ऐसी दवा है जिसमें 2 या अधिक एक्टिव फार्मस्यूटिकल घटकों (active pharmaceutical ingredients (APIs)) को एक निश्चित खुराक में एकल दवा बनाने के लिए मिलाया जाता है। संयोजित उत्पाद के पार्श्व प्रभाव (side effect) एवं प्रभाव इसके मूल घटकों से अलग होते हैं एवं कभी-कभी संयोजन में वह खतरे छुपे होते हैं जो मूल घटकों में नहीं होते। अतिरिक्त खतरा यह है कि जब किसी रोगी में दवा के प्रति प्रतिक्रिया होती है तो यह जानना कठिन हो जाता है कि इस पार्श्व प्रभाव के लिए कौन-सा घटक जिम्मेदार है।

### निर्णय के निहितार्थ

- FDCs पर प्रतिबंध, दवाओं के मूल्य को थोक मूल्य सूचकांक से जोड़ना तथा अनेक दवाओं को मूल्य नियंत्रण में लाने जैसी प्रक्रियाएँ दवा/फार्मस्यूटिकल उद्योग के समस्त कारोबार में 12% कमी ला सकती हैं।

### उपाय

- **विनियमन को सरल बनाना:** वर्तमान में राज्य एवं केन्द्र किसी दवा के 'निर्माण' एवं 'विपणन' के लिए अलग-अलग लाइसेंस जारी करते हैं। उपभोक्ताओं को उपयुक्त FDC उपलब्ध हो रही है या नहीं यह सुनिश्चित करने के लिए विनियमन की एक सरल व कारगर व्यवस्था की आवश्यकता है।
- एक **राष्ट्रीय स्वास्थ्य प्राधिकरण** की स्थापना होनी चाहिए जो फार्मस्यूटिकल उद्योग में स्वास्थ्य एवं वाणिज्यिक दोनों मुद्दों को देख सके।
- फार्मस्यूटिकल/दवा निरीक्षणालयों को पर्याप्त अवसरचना एवं कोष उपलब्ध कराना चाहिए ताकि वह दवा के चिकित्सकीय गुणों के परीक्षण की अपनी क्षमता को बढ़ा सकें।

## 8.7. भारत में अंग दान

### (Organ Donation in India)

#### सुर्खियों में क्यों?

सरकार ने गुर्दा प्रत्यारोपण को सरल एवं कारगर बनाने के प्रारूप दिशा-निर्देश जारी किए।

#### भारत में संगठनात्मक संरचना

- राष्ट्रीय अंग और ऊतक प्रत्यारोपण संगठन (NOTTO) का राष्ट्रीय नेटवर्क प्रभाग देश में अंगों तथा ऊतकों की अधिप्राप्ति और वितरण एवं अंगों और ऊतकों के दान और प्रत्यारोपण की रजिस्ट्री हेतु समन्वयन और नेटवर्किंग की अखिल भारतीय गतिविधियों के लिए शीर्ष केन्द्र के रूप में कार्य करेगा।

भारत में अंग दान की संख्या कम होना: अपने अंगों का दान करने का संकल्प करने वाले एवं इस हेतु अनुमति प्रदान करने वाले संबंधियों की संख्या अभी भी बहुत कम है। इसके निम्नलिखित कारण हैं:

- धार्मिक विश्वास जैसे कि पुनर्जन्म की अवधारणा, मृतकों का सम्मान करने की प्रथा, इत्यादि।
- मानव अंग प्रत्यारोपण अधिनियम, 1994 के अंतर्गत प्रस्तावित अंगदान नियमों के कारण लगाए गए प्रतिबंधों के कारण।
- जागरूकता का अभाव: अंगों को शरीर से निकालना एवं प्रत्यारोपित करना एक जटिल कार्य है और इसके लिए त्वरित निर्णय लेने की आवश्यकता होती है। सही समय (अर्थात् ब्रेन डेड घोषित होने के बाद) एवं प्रक्रिया के संबंध में जागरूकता के अभाव के कारण अंगदान की परिपाटी का विकास नहीं हुआ है।
- दाताओं का नजरिया: जब तक व्यक्ति अंगों के अभाव की वास्तविकता का सामना नहीं करते तब तक वे मानव जीवन को बचाने में इसके महत्व की वास्तविकता को समझने में असफल रहते हैं।
- अन्य मुद्दे: अंगदान के अवैध धंधे के प्रसार ने वास्तविक दाताओं को हतोत्साहित किया है एवं निर्धनों के शोषण द्वारा व्यापार को प्रोत्साहित किया है।

#### अन्य मुद्दे:

- इस वास्तविकता को समझना महत्वपूर्ण है कि अंगों को भण्डारित करके रखा नहीं जा सकता बल्कि उपयुक्त प्राप्तकर्ताओं में प्रत्यारोपित करने के लिए केवल विशेष विलयनों एवं विसंक्रामित बर्फ (sterile ice) में रखकर उनका परिवहन किया जा सकता है।

- ग्रीन कॉरिडोर एक विशेष मार्ग है जिसमें अंग दानकर्ताओं से अंग प्राप्त करने वाले अस्पताल एवं अंगों का प्रत्यारोपण करने वाले अस्पताल के बीच रेड सिग्नल (red signals) से बचने के लिए सभी सड़क यातायात संकेतों को मैन्युअल रूप से संचालित किया जाता है। मीडिया अभियानों के साथ संयुक्त होकर ऐसे सफल उदाहरण लोगों को अंगदान करने हेतु आगे आने के लिए काफी हद तक प्रोत्साहित कर सकते हैं।

#### गुर्दा प्रत्यारोपण को सरल और कारगर बनाने हेतु प्रारूप दिशा-निर्देश

- **दान नहीं, तो प्राप्ति नहीं (No-give, No-take) नीति:** वह रोगी जिसने पहले कभी अंगदान किया हो या ऐसे व्यक्ति का निकट संबंधी हो जिसके अंग मृत्यु के बाद दान किए गए हों, उसे अंगों के आवंटन में वरीयता दी जाएगी।
- **आपका शहर, आपके अंग (Your City, Your Organs):** यदि शहर में कोई अंग आता है, तो उसका लाभ सर्वप्रथम उस शहर के निवासियों को मिलेगा उसके बाद प्रदेश के निवासियों को।
- **प्राथमिकता स्कोर:** प्रत्यारोपण की अत्यावश्यकता का अनुमोदन राज्य स्तरीय गुर्दा सलाहकार समिति (kidney advisory committee) द्वारा किया जाएगा और केवल उसके बाद ही किसी को सक्रिय प्रतीक्षा-सूची में रखा जा सकेगा।

### 8.8. क्वेरसेटिन

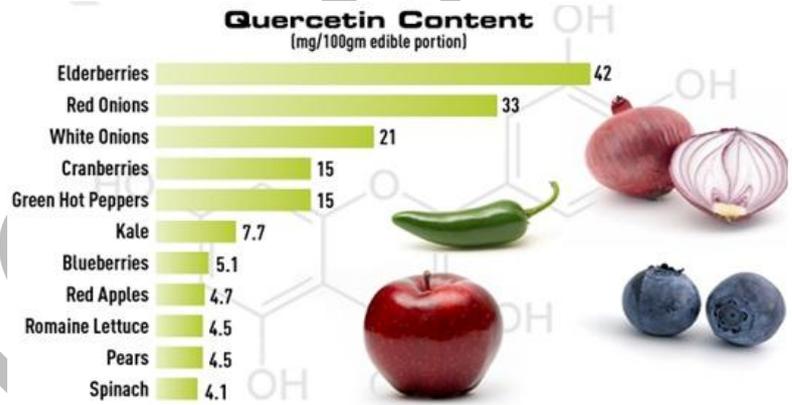
#### (Quercetin)

#### सुर्खियों में क्यों?

- IISc बंगलौर ने हाल ही में quercetin पर अध्ययन से निष्कर्ष निकाला है कि यह कैंसर रोगियों के लिए अत्यंत उपयोगी हो सकता है।

#### यह क्या है?

- Quercetin एक flavonoid (वनस्पति वर्णक) है, जो आमतौर पर फलों और सब्जियों, खासकर प्याज, साइट्रस फलों और सेब में पाया जाता है।
- Quercetin का प्राथमिक लाभ यह है कि इसमें शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट होता है। एंटीऑक्सीडेंट कोशिका झिल्ली और DNA को नुकसान पहुँचाने वाले और कोशिका मृत्यु का कारण बनने वाले रासायनिक अभिक्रियाशील यौगिकों का प्रतिरोध करते हैं।



#### इसे कैंसर के उपचार के लिए एक "ग्रीन मार्ग" क्यों कहा जाता है?

- Quercetin, जिसे कैंसर रोधी और एंटी-इन्फ्लेमेटरी गुणधर्म के लिए जाना जाता है, कथित तौर पर 'apoptosis' को प्रेरित करता है ('apoptosis' एक प्रक्रिया है जिसके द्वारा कोशिकाएं नियंत्रित तरीके से आत्महत्या करती हैं)।
- यह यौगिक कोशिका विभाजन की प्रक्रिया अवरुद्ध करके कैंसर कोशिकाओं के गुणन को भी रोक सकता है।
- यहाँ तक कि यह अत्यधिक आक्रामक ल्यूकेमिया कोशिका लाइन K562, जो अधिकांश कैंसर रोधी दवाओं के प्रति प्रतिरोधी है, को मार सकता है।
- यह एक मूल रूप से विशुद्ध यौगिक है, जो अब व्यावसायिक रूप से भी विशुद्ध किया और बेचा जाता है।
- प्रायोगिक पशुओं सहित अन्य परीक्षणों में भी यह पाया गया कि इससे कैंसरयुक्त कोशिकाएं नष्ट हो गयीं, जबकि गैर-कैंसरयुक्त कोशिकाओं पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा।

### 8.9. पोटैशियम ब्रोमेट

#### (Potassium Bromate)

- सरकार ने पोटैशियम ब्रोमेट को फूड एडिटिव के रूप में प्रयोग में लिये जाने पर प्रतिबंध लगा दिया है। सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट (CSE) ने अपने एक अध्ययन में पाया कि इसका ब्रेड में उपयोग कैंसर का कारण बन सकता है।

- वहीं पोटेथियम आयोडेट को जांच के लिए एक वैज्ञानिक पैनल को सौंप दिया गया है।
- पोटेथियम आयोडेट का प्रयोग भी फूड एडिटिव के रूप में किया जाता है और इसे भी कैंसरजन्य माना जा रहा है।
- CSE ने अपने अध्ययन में यह उल्लेख किया है कि प्री-पैकड ब्रेड सहित पाव और बन्स के सामान्य रूप से उपलब्ध 38 प्रकार के ब्रांडों में से 84 प्रतिशत में पोटेथियम ब्रोमेट और पोटेथियम आयोडेट पॉजिटिव तौर पर पाए गए हैं।
- ये दोनों फूड एडिटिव्स कई देशों में प्रतिबंधित हैं और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए "खतरनाक" श्रेणी के रूप में सूचीबद्ध हैं।

- CSE के अनुसार पोटेथियम ब्रोमेट आमतौर पर गुँथे हुए आटे का कड़ापन बढ़ाता है जो बेकड उत्पादों को फुलाने के साथ-साथ एक समान परिष्करण को भी सुनिश्चित करता है। पोटेथियम आयोडेट को आटे के साथ प्रयुक्त किया जाता है।

## 8.10. LED द्वारा उत्सर्जित नीला प्रकाश हानिकारक है

### (Blue Light Emitted by LED is Harmful)

- अमेरिकी मेडिकल एसोसिएशन (AMA) ने हाल ही में जारी अपनी एक रिपोर्ट में प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) द्वारा उत्सर्जित अत्यधिक नीले प्रकाश को हानिकारक बताया है। विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य संबंधी विषयों की इस परिषद की रिपोर्ट के अनुसार, LED द्वारा उत्सर्जित नीला प्रकाश हमारी नींद को नुकसान पहुँचाता है।
- यह हमारे सोने और जागने के चक्र में समन्वय स्थापित करने वाले मेलाटोनिन हार्मोन के उत्पादन को प्रत्यक्ष रूप से बाधित (कम कर) कर नींद को प्रभावित करता है।
- रिपोर्ट के अनुसार, पारम्परिक सड़क प्रकाश व्यवस्था की तुलना में, सड़क के नीलवर्णी श्वेत प्रकाश निद्रा चक्र के लिए पांच गुना अधिक खतरनाक हैं।
- यद्यपि इस क्षेत्र में अधिक अनुसंधान की आवश्यकता है लेकिन उपलब्ध साक्ष्यों से यह संकेत अवश्य प्राप्त हो रहे हैं कि लम्बे समय तक नीले प्रकाश के प्रभाव में रहने के कारण नींद में पड़ने वाले व्यवधान से कैंसर, मधुमेह, हृदय रोग और मोटापे की आशंका बढ़ जाती है।
- अत्यधिक नीले प्रकाश की तरंगदैर्घ्य व्यक्ति की आँखों में अधिक प्रकीर्णन के कारण चकाचौंध उत्पन्न करती है।
- चकाचौंध रोशनी का एक आवरण बना कर कंट्रास्ट को कम कर देती है जिसके परिणामस्वरूप लक्ष्य की दृश्यता घट जाती है।
- रिपोर्ट में यह भी कहा गया है कि खोत से सीधा आने वाला LED प्रकाश, पुतली के संकुचन का कारण बनता है, जिसके कारण, "प्रकाश उपकरणों की उपस्थिति में रात्रिकाल में दृश्यता निकृष्टतम हो जाती है।" गहन नीला स्पेक्ट्रम रेटिना को खराब कर सकता है।
- यह सामान्य धारणा है कि उज्वल LED से सड़क सुरक्षा बढ़ जाती है, जबकि रिपोर्ट इसके विपरीत है। रिपोर्ट के अनुसार, खोत से सीधे आने वाले उज्वल प्रकाश से असुविधा और असमर्थता बढ़ जाती है। उज्वल LED प्रकाश, दृष्टि तीक्ष्णता पर नकारात्मक प्रभाव डालता है, इसलिए "सुरक्षा में कमी होती है और अधिक सड़क दुर्घटनाएं होती हैं।"

## 8.11. भारत को याज मुक्त देश का दर्जा प्राप्त

### (Yaws Free Status for India)

#### सुखियों में क्यों?

- हाल ही में भारत ने WHO और UNICEF से याज (YAWS) मुक्त होने का आधिकारिक प्रशस्ति पत्र प्राप्त किया है।
- भारत आधिकारिक तौर पर याज-मुक्त होने वाला पहला देश बन गया है।
- भारत ने WHO के वैश्विक लक्ष्य वर्ष 2020 से पहले ही याज-मुक्त देश का दर्जा प्राप्त कर लिया है जो एक बड़ी उपलब्धि है।

#### याज क्या है?

- याज मुख्य रूप से त्वचा, हड्डी और उपास्थि को प्रभावित करने वाला एक चिरकालिक संक्रमण (chronic infection) है।
- यह रोग गर्भ, नम एवं उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में रहने वाले मुख्यतः गरीब समुदायों में होता है।
- यह मुख्य रूप से 15 वर्ष से कम आयु के बच्चों को प्रभावित करता है।

- यह जीवाणु-Treponema pallidum के कारण होता है और त्वचा से संपर्क के माध्यम से संक्रमण फैलता है।
- याज भीड़-भाड़ वाले समुदायों में होता है, जहाँ स्वास्थ्य देखभाल के साथ-साथ पानी और स्वच्छता जैसी बुनियादी सुविधाओं तक पहुँच सीमित होती है।

#### महत्व

- यह शिक्षा और संवेदनशील आबादी के प्रारंभिक उपचार की वजह से संभव हुआ है।
- इस सार्वजनिक स्वास्थ्य अभियान से प्राप्त सबक का अन्य कार्यक्रमों के मार्गदर्शन में प्रयोग करना चाहिए।
- यह वंचित समुदायों के स्वास्थ्य में सुधार करेगा, उनके सामाजिक-आर्थिक स्तर को बढ़ाएगा और भारत के व्यापक विकास में योगदान देगा।

## 8.12. चार्ज सिंड्रोम

### (Charge Syndrome)

#### सुर्खियों में क्यों?

- दिल्ली स्थित CSIR से संबद्ध 'इंस्टिट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी' के वैज्ञानिक 'चार्ज सिंड्रोम' (CHARGE syndrome) के साथ पैदा हुए बच्चों के इलाज हेतु एक नयी पद्धति विकसित करने में एक और कदम आगे बढ़ गए हैं।
- हाल ही में इस अध्ययन का निष्कर्ष 'ह्यूमन मॉलिक्यूलर जेनेटिक्स' जर्नल में प्रकाशित हुआ।

#### चार्ज सिंड्रोम क्या है?

- यह एक दुर्लभ विकार है जो जीवन के लिए खतरनाक समस्याओं, जैसे कि अंधापन और बहरापन, हृदय विकार, यौन समस्याओं, शरीर के विकास में बाधा तथा मुंह की अस्थियों व तंत्रिकाओं से सम्बंधित रोग जिससे श्वसन व निगलने में बाधा आती है आदि को कई गुना बढ़ा देता है।
- लगभग 60-70 प्रतिशत मामलों में CHD7 जीन में उत्परिवर्तन सभी 'चार्ज डिफेक्ट्स' के लिए जिम्मेदार है। 2-4 कोशिकाओं से प्रारंभ होकर इस जीन का अधिकतम प्रकटन, भ्रूण विकास के प्रारंभिक चरणों में होता है।
- 'चार्ज सिंड्रोम' के साथ जन्मे शिशुओं की जीवन के प्रथम वर्ष में ही मृत्यु की दर अत्यधिक उच्च है।
- 'चार्ज सिंड्रोम' के साथ जन्म लेने की वैश्विक दर प्रति 20000 में 1 है, वहीं भारत में लगभग 50000 बच्चों में 1 शिशु चार्ज सिंड्रोम के साथ पैदा होता है।

#### अध्ययन के बारे में

- 'इंस्टिट्यूट ऑफ जीनोमिक्स एंड इंटीग्रेटिव बायोलॉजी' के वैज्ञानिकों ने 'चार्ज सिंड्रोम' को बेहतर तरीके से समझने के लिए जेब्राफिश के निषेचित अण्डे का अध्ययन किया।
- निषेचन के बाद, जेब्राफिश का भ्रूण पारदर्शी होता है। अतः इसके द्वारा वैज्ञानिक को रियल टाइम में भ्रूण की आंतरिक संरचना तथा अंगों के विकास का अवलोकन कर सकते हैं।
- चूंकि समस्त अंगों का निर्माण भ्रूण बनने के 24 से 36 घंटे के अंदर प्रारंभ हो जाता है तथा 5 दिनों में यह पूर्ण निर्मित हो जाता है, अतः यह शोधकर्ताओं के लिए एक जीव के अंडे से लेकर उसके परिपक्व होने तक के विकास का अध्ययन करने में सहायक होता है।
- एक-कोशिकीय भ्रूण के भीतर RNA डालने से यह CHD7 प्रोटीन के निर्माण में बाधा उत्पन्न करता है। इस प्रकार 'चार्ज सिंड्रोम' से पीड़ित मानव शिशुओं के समान जेब्राफिश के भ्रूण के निर्माण में भी इसी तरह की समस्याएं उत्पन्न होती हैं।
- अनुसंधानकर्ताओं ने यह भी पाया कि CHD7 प्रोटीन दूसरे जीन sox10 में संशोधन कर चार्ज सिंड्रोम का कारण बनता है।
- हालांकि 'चार्ज सिंड्रोम' बहुल-विकारों के साथ अत्यधिक जटिल है, फिर भी 'चार्ज सिंड्रोम' से पीड़ित व्यक्ति में sox10 प्रोटीन की मात्रा कम करके उसकी पीड़ा को कम करने में सहायता मिल सकती है और इससे उनके जीवित रहने की संभावना बढ़ सकती है।

### 8.13. HPV वैक्सीन की आवश्यकता

#### (Need for an HPV Vaccine)

##### सुर्खियों में क्यों?

- इस बात पर बहस जारी है कि HPV (ह्यूमन पैपिलोमा वायरस) टीका सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम में सम्मिलित किया जाना चाहिए या नहीं।

##### यह क्या है?

- यह टीका यौन संचारित मानव पैपिलोमा वायरस से सुरक्षा प्रदान करता है।
- यह टीका गर्भाशय ग्रीवा में होने वाले कैंसर के जोखिम से बचाता है।
- इसे प्रथम संभोग से पहले लगाए जाने की आवश्यकता होती है।
- WHO विशेष रूप से 9-13 वर्ष की आयु में इस टीके की दो खुराक की अनुशंसा करता है।

##### विवाद क्या है?

- बेहतर व्यक्तिगत स्वच्छता, शौचालय में बिना ठहरे हुए जल की उपलब्धता और बेहतर पोषण के चलते पिछले 10 वर्षों में भारत में गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर के मामलों में काफी कमी आई है।
- ऐसे परिदृश्य में टीके की आवश्यकता वाद-विवाद की विषयवस्तु है क्योंकि यह काफी महंगा है।
- इसके अतिरिक्त, गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर का खतरे टालने में इसकी क्षमता निर्धारित कर पाना दुष्कर है।
- इसके साथ ही, भारत में नियमित जांच (जैसे पैप स्मीयर टेस्ट) पर अधिक बल दिया जाता है।
- वहीं दूसरी ओर, WHO के अनुसार जांच और टीकाकरण जैसे कदम एक साथ उठाए जाने चाहिए। ये कैंसर समाप्त करने में भी सहायता कर सकते हैं।

##### वर्तमान स्थिति

- भारत में दो टीके: Gardasil एवं Cervarix उपलब्ध हैं।
- टीकाकरण कार्यक्रम में इस टीके को सम्मिलित करने का निर्णय स्वास्थ्य मंत्रालय में लंबित है।
- स्कूली बच्चों के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रम के अंतर्गत यह टीका आरंभ करने के मामले में दिल्ली, देश का पहला राज्य बन गया है।

##### गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर के लिए सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम

- स्वास्थ्य मंत्रालय द्वारा सार्वभौमिक टीकाकरण कार्यक्रम में ह्यूमन पैपिलोमा वायरस के टीके को सम्मिलित किया जा रहा है।
- यह वायरस, गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर के अधिकतर मामलों के लिए जिम्मेदार माना जाता है।
- स्तन कैंसर के बाद, गर्भाशय ग्रीवा का कैंसर भारत में महिलाओं में सर्वाधिक व्याप्त है।
- राष्ट्रीय कैंसर रजिस्ट्री डेटा के अनुसार वर्ष 2013 में गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर के करीब 90,000 मामले दर्ज किये गए हैं।

### 8.14. मेड-इन-इंडिया कुष्ठ रोग का टीका

#### (Made-in-India Leprosy Vaccine)

##### सुर्खियों में क्यों?

- भारत में विकसित अपनी तरह का पहला कुष्ठ रोग टीका बिहार और गुजरात में पायलट बेसिस पर लांच किया जा रहा है।

##### महत्वपूर्ण तथ्य

- इस टीके का नाम माइकोबैक्टीरियम इंडिकस प्रनी (Mycobacterium Indicus Pranii-MIP) है।
- इसे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान द्वारा विकसित किया गया है।
- यह टीका कुष्ठ रोगियों के साथ निकट संपर्क में रहने वालों लोगों को निवारक उपाय के रूप में दिया जाएगा।

##### कुष्ठ रोग के संबंध में महत्वपूर्ण तथ्य

- माइकोबैक्टीरियम लेप्री से होने वाला कुष्ठ रोग, प्रतिवर्ष भारत में लगभग 1,27,000 लोगों को प्रभावित करता है। विश्व के लगभग 59 प्रतिशत कुष्ठ रोगी भारत में रहते हैं।
- राष्ट्रीय कुष्ठ उन्मूलन कार्यक्रम 1983 में आरंभ किया गया था।

- भारत ने दिसंबर, 2005 में सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या के रूप में कुष्ठ रोग के उन्मूलन का लक्ष्य प्राप्त कर लिया था।
- छत्तीसगढ़ और दादर एवं नागर हवेली में अभी भी उन्मूलन संभव नहीं हुआ है।

### 8.15. बेडाक्विलीन

#### (Bedaquiline)

#### सुर्खियों में क्यों?

- विश्व तपेदिक दिवस (24मार्च) के अवसर पर केन्द्रीय स्वास्थ्य मंत्री द्वारा राष्ट्रीय कार्यक्रम के तहत दवा प्रतिरोधी तपेदिक (ड्रग रेजिस्टेंट टी.बी.) के लिए एक नई दवा बेडाक्विलीन जारी की गई।
- इसे पांच राज्यों के 104 जिलों में उपलब्ध कराया जाएगा।

#### बेडाक्विलीन क्या है?

- यह जीवाणुनाशकों के नए संवर्ग से जुड़ी प्रतिजैविक दवा (diarylquinolines) है।
- यद्यपि यह दवा विभिन्न प्रकार के जीवाणुओं के विरुद्ध काम करेगी, तथापि इसे विशेष रूप से मल्टीड्रग रेजिस्टेंट टी.बी. (MDR-TB) के इलाज के लिए प्रभावी माना गया है।
- यह विशेष रूप से जीवाणु के अन्दर ATP निर्माण की प्रक्रिया को लक्षित करता है जो कि माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस एवं अधिकांश अन्य माइकोबैक्टीरिया के लिए अनिवार्य एंजाइम है।
- यह दवा ट्यूबरकुलोसिस-रोधी दवाओं में अद्वितीय है क्योंकि यह ट्यूबरकुलोसिस की ऊर्जा एवं उसके द्विगुणन के लिए आवश्यक एंजाइम की प्रक्रिया को बाधित करती है।

#### महत्त्व

- विशेष रूप से टी.बी. के इलाज के लिए अन्तिम बार रिफैम्पिसिन नामक दवा को 1960 के दशक के अन्त में लाया गया था।
- तब से विश्व में रिफैम्पिसिन के प्रति प्रतिरोध बढ़ता ही जा रहा है।
- यह एक चिंता का विषय है क्योंकि रिफैम्पिसिन वर्तमान में टीबी के इलाज हेतु सर्वाधिक प्रभावी दवा है।
- बेडाक्विलीन उन टी.बी. रोगियों के इलाज लिए प्रयुक्त होती है, जिनमें रिफैम्पिसिन नामक दवा के साथ-साथ आइसोनियाजिड के प्रति प्रतिरोधकता का विकास होने के कारण वे MDR-TB के लक्षण से ग्रस्त होते हैं।

### 8.16. फोटोडाइनेमिक थेरेपी

#### (Photodynamic Therapy)

#### सुर्खियों में क्यों?

- भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc), बंगलूर के वैज्ञानिकों ने कार्बनिक समूहों से "सुसज्जित" लौह आधारित यौगिकों के प्रयोग द्वारा कैंसर कोशिकाओं को मारने का एक नया तरीका खोजा है। इस पद्धति को फोटोडाइनेमिक थेरेपी कहते हैं।

#### यह क्या है?

- इस इलाज में फोटोसेन्सिटाइजर या फोटो सेन्सिटाइजिंग एजेंट नामक दवा तथा विशेष प्रकार के प्रकाश का उपयोग किया जाता है।
- प्रत्येक फोटोसेन्सिटाइजर विशेष तरंग दैर्ध्य के प्रकाश द्वारा सक्रिय किया जाता है जो यह निर्धारित करता है कि प्रकाश शरीर के अन्दर कहाँ तक जा सकता है।
- जब इसे प्रकाश के विशेष तरंगदैर्ध्य के सामने रखा जाता है तो यह ऑक्सीजन का एक प्रकार उत्पन्न करता है जो निकट स्थित कोशिकाओं को समाप्त कर देता है।
- इस प्रकार चिकित्सक शरीर के विभिन्न भागों के इलाज के लिए प्रकाश के विशिष्ट तरंग दैर्ध्य एवं फोटोसेन्सिटाइजर का इस्तेमाल कर सकते हैं।

## 9. विज्ञान एवं तकनीक के क्षेत्र में कुछ नये विकास

(Some Recent Developments in Field of Science and Technology)

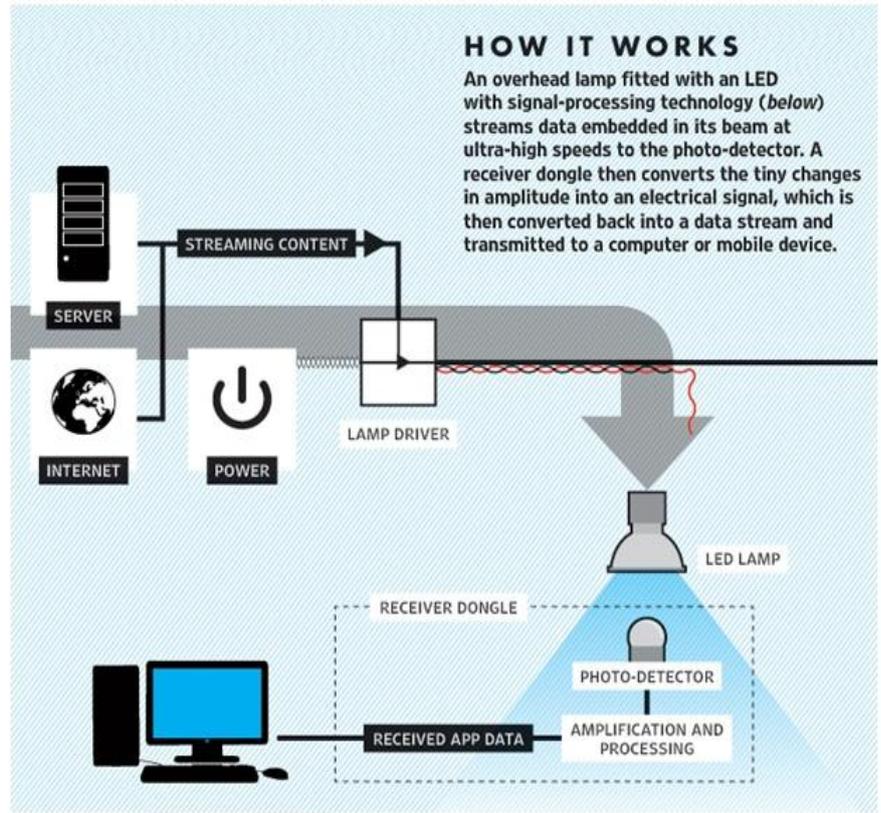
### 9.1. गीगाबाइट के स्तर का वायरलेस डेटा ट्रांसमिट करने के लिए 'LI-FI' LED लाइट बल्ब

#### ('LI-FI' Led Light Bulbs to Transmit Gigabit-Level Wireless Data)

- अब तक वायरलेस डेटा, ब्लूटूथ (धीमी गति, ताररहित छोटी दूरियों के संपर्कों के लिए) सेलुलर सिग्नल्स (3G की विस्तृत श्रृंखला और शीघ्र ही 4G) या WiFi (कमरे के भीतर या खुले एरिया में ताररहित ब्रॉडबैंड) द्वारा भेजा जाता था।
- हाल ही में हुए तकनीकी विकास, तकनीक की एक नई पीढ़ी को इंगित करते हैं जिन्हें Li-Fi (Light-Fidelity) कहा जा रहा है, जो LED प्रकाश का प्रयोग डेटा प्रेषित करने में करेंगे।
- उचित रूप से नियंत्रित प्रकाशीय उतार-चढ़ाव का प्रयोग करते हुए सामान्य दृश्य प्रकाश का प्रयोग डेटा के प्रेषण में हो सकता है।
- मौजूदा Wi-Fi से इसकी गति 10 से 100 गुना तेज़ होगी।
- इस तकनीक की प्रेषण (संचरण) सीमा, Wi-Fi जैसी रेडियोवेव आधारित तकनीक से कम है।
- रेंज(परास), बारम्बारता (फ्रीक्वेंसी) की व्युत्क्रमानुपाती है।

#### वर्तमान अनुप्रयोग

- घरेलू उपयोग उपकरणों और यंत्रों में कम्युनिकेशन के लिए प्रयोग।
- हाई स्पीड पॉइंट-टू-पॉइंट नेटवर्किंग डिवाइसेज़ में प्रयुक्त, जो बैकबोन नेटवर्क सपोर्ट के लिए प्रयुक्त होते हैं।
- डेटा से युक्त प्रकाश, अल्ट्रा ब्रॉडबैंड डेटा ट्रांसमिशन के साथ अपने पारंपरिक कार्य अर्थात रौशनी करने के लिए भी प्रयोग किया जा सकता है।



### 9.2. 3-D प्रिंटिंग के उपयोग द्वारा कृत्रिम लीवर ऊतक का विकास

#### Development of Artificial Liver Tissue By 3-D Printing

- हाल ही में ऊतक इंजीनियरिंग पर केंद्रित एक जैव प्रौद्योगिकी स्टार्ट-अप 'पन्डोरम टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड', ने 3D प्रिंटिंग की सहायता से भारत का पहला कृत्रिम मानव लीवर बनाया है।
- 5 मिमी आकार वाले लीवर ऊतक के निर्माण के लिए पन्डोरम को 10 मिलियन लीवर कोशिकाओं की आवश्यकता पड़ी, जिन्हें त्रि-आयामी संरचना में व्यवस्थित किया गया। यह त्रि-आयामी संरचना एक प्रकार का जैव पदार्थ है, जो कि ग्लूकोज़, प्रोटीन और एक विशेष प्रकार के कीट से निकाली गई जीवित कोशिकाओं से निर्मित है जिसका स्याही के रूप में प्रयोग किया गया है तथा जिसे प्रिंटर के लेज़र द्वारा नियंत्रित सिरे के तीन अन्तःपरिवर्तनीय वितरकों (interchangeable dispensers) में डाला गया।

- ये ऊतक, मानव लीवर ऊतक से हानिकारक पदार्थों के निकास, उपापचय और जैविक रसायनों जैसे अल्ब्युमिन और कोलेस्ट्रॉल के स्राव सहित महत्वपूर्ण कार्यों का निष्पादन करते हैं।
- ये 3-D बायो-प्रिंटेड छोटे लीवर जो मानव लीवर के सदृश कार्य करते हैं, कम साइड इफ़ेक्ट, बेहतर क्षमता और कम कीमत वाली दवाओं की खोज और विकास में एक परीक्षण प्लेटफॉर्म के रूप में सेवा देंगे।
- कोशिका आधारित इन छोटे अंगों का उपयोग कृत्रिम-जैव लीवर सपोर्ट सिस्टम के विकास के लिए किया जा सकता है, जो उन रोगियों का जीवन बचाने में सहायक होगी जिनका लीवर खराब हो चुका है।
- निकट भविष्य में, इन बायो-प्रिंटेड अंगों का उपयोग शल्य-प्रत्यारोपण के लिए मानव अंगों की भारी अनुपलब्धता की समस्या का समाधान करेगा। हालांकि मौजूदा 3-D तकनीक ऊतक के एक छोटे भाग को ही निर्मित कर सकती है, लीवर जैसे एक पूर्ण अंग जिसमें 300 बिलियन कोशिकाएं होती हैं, के निर्माण में अभी कई वर्षों का समय लग सकता है।

### 3-D प्रिंटिंग क्या है?

- 3-D प्रिंटिंग, जिसे योगात्मक विनिर्माण (ADDITIVE MANUFACTURING) भी कहते हैं, से तात्पर्य उन कई प्रक्रियाओं से है जिनका उपयोग कर एक त्रि-आयामी वस्तु का निर्माण किया जाता है।
- 3-D प्रिंटिंग में पदार्थ के क्रमिक परतों का निर्माण कंप्यूटर नियंत्रण के द्वारा होता है, जिससे अंत में एक वस्तु बनती है।
- ये वस्तुएं लगभग किसी भी आकार या ज्यामिति की हो सकती हैं और ये एक 3-D मॉडल या अन्य इलेक्ट्रॉनिक डेटा स्रोत द्वारा बनती हैं। 3-D प्रिंटर एक प्रकार का औद्योगिक रोबोट है।

### 9.3. 3D प्रिंटिंग के लिए बायो-इंक

#### (Bio-ink for 3D printing)

- वैज्ञानिकों ने बायो-इंक युक्त एक स्टेम सेल का विकास किया है जो जटिल जीवित ऊतकों की 3D प्रिंटिंग करेगा जिसका उपयोग सर्जिकल प्रत्यारोपण में किया जा सकता है।
- बायो-इंक में दो अलग-अलग पॉलीमर घटक सम्मिलित हैं: समुद्री घास से निकाला गया एक प्राकृतिक पॉलीमर और चिकित्सा उद्योग में उपयोग होने वाला सेक्रिफिसिअल सिंथेटिक पॉलीमर (sacrificial synthetic polymer)।
- विशेष बायो-इंक- फार्मूलेशन रेट्रोफिटेड बेंचटॉप 3D प्रिंटर से एक द्रव के रूप में बाहर निकाला गया था, 37 डिग्री सेल्सियस तापमान पर यह जेल (GEL) में बदल गया, जिससे जटिल जीवित 3D आर्किटेक्चर का निर्माण किया गया।

#### बायो-इंक का संभावित अनुप्रयोग

इसका उपयोग मरीज की अपनी स्टेम सेल का इस्तेमाल जटिल ऊतकों की प्रिंटिंग कर हड्डी और उपास्थियों के सर्जिकल प्रत्यारोपण में किया जा सकता है, जिसका घुटने और कूल्हे की सर्जरी में इस्तेमाल किया जा सकता है।

#### यह किस प्रकार काम करता है?

- जब तापमान को बढ़ाया जाता है तब सिंथेटिक पॉलीमर के कारण बायो-इंक द्रव से ठोस में बदल जाता है और जब कोशिका पोषक तत्व प्रदान किया जाता है तो सीवीड (seaweed) पॉलीमर संरचनात्मक सहयोग प्रदान करता है।
- पांच सप्ताह में 3D प्रिंटेड ऊतक संरचना की इंजीनियरिंग के लिए वैज्ञानिकों की टीम स्टेम सेल को ओस्टियोब्लास्ट (एक कोशिका जो हड्डी के पदार्थ का स्राव करती है) और chondrocytes (ऐसी कोशिकाएं जो उपास्थियों की मैट्रिक्स स्रावित करती हैं और उसी में सन्निहित हो जाती हैं) में विभेदित करने में सक्षम थी।

### 9.4. HVDC तकनीक

#### (HVDC Technology)

#### सुर्खियों में क्यों?

- अगले तीन वर्षों में, भारत में लगभग 34,000 मेगावाट विद्युत का लंबी दूरी तक परिवहन किया जायेगा, मुख्य रूप से उत्तरी और दक्षिणी क्षेत्रों में।

- विशाल धारा पारेषण, HVDC लाइनों की स्थापना के माध्यम से इसे संभव बनाया जाएगा।

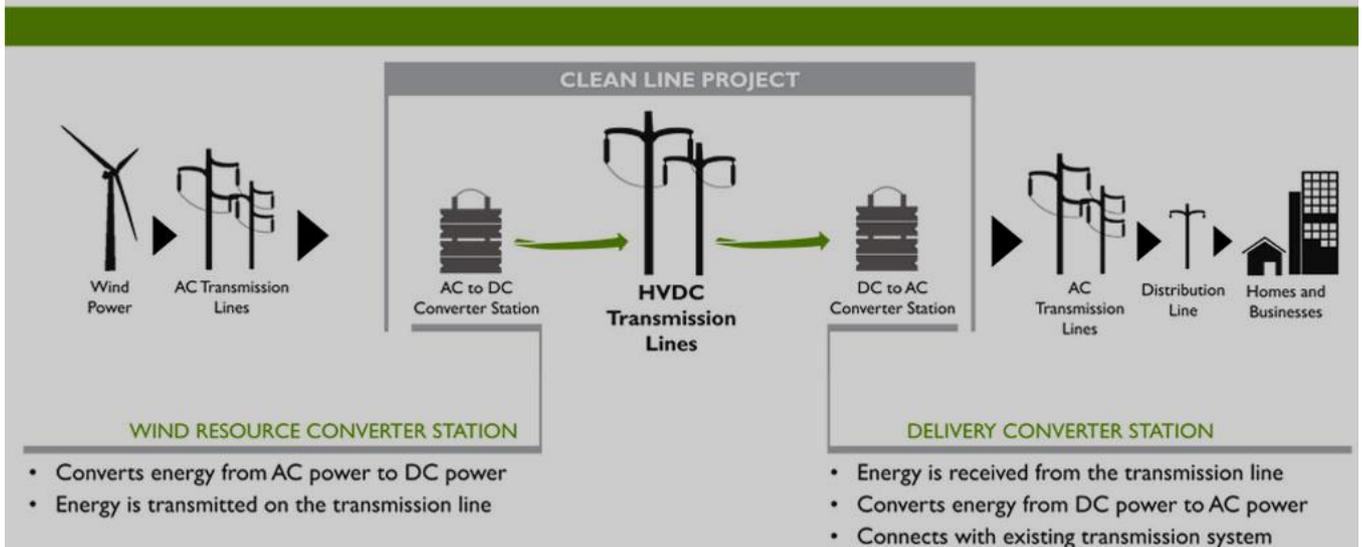
### HVDC क्या है?

- “उच्च वोल्टेज दिष्ट धारा” (HVDC-High-voltage direct current) एक तकनीक है, जो उच्च वोल्टेज पर दिष्ट धारा अंतरण प्रणाली का उपयोग करके लंबी दूरी के लिए विद्युत पारेषण की दक्षता बढ़ाने के लिए विकसित की गई है।

### पृष्ठभूमि और तकनीक:

- पावर स्टेशन आवर्ती धारा(AC) उत्पादित करते हैं और ज्यादातर विद्युत तार AC का ही वहन करते हैं। AC प्रति सेकंड 50 या 60 चक्र की बारंबारता के साथ दोलन करती है, चाहे वह उच्च, मध्यम या निम्न किसी भी वोल्टेज वितरण ग्रिड के लिए हो।
- घरों, उद्योगों और कार्यालयों में भी ऊर्जा AC के रूप में ही उपभोक्ताओं तक पहुँचती है।
- दिष्ट धारा(DC) दोलन नहीं करती, इसलिए इसका प्रयोग ऊर्जा अंतरण में करने से कम ऊर्जा का क्षय होता है।
- धारा किसी कनवर्टर स्टेशन में ही रूपांतरित होती है(आवर्ती से दिष्ट रूप में) और डिलीवरी स्थल तक किसी ओवरहेड लाइन या केबल के द्वारा ले जाई जाती है।
- उसके बाद दूसरे कनवर्टर स्टेशन में AC में रूपांतरित होती है और AC नेटवर्क में प्रवाहित की जाती है।
- 800KV पर 2,000 किलोमीटर लंबी DC ट्रांसमिशन लाइन में कुल ऊर्जा का 5 प्रतिशत क्षय होता है, जबकि समान वोल्टेज की एक AC लाइन में यह ऊर्जा क्षय दो गुना होता है।

## DELIVERING RENEWABLE ENERGY WITH HVDC



### HVDC की मांग क्यों बढ़ती जा रही है?

- बढ़ती ऊर्जा जरूरतों के कारण
- परंपरागत AC अंतरण तकनीक की तुलना में कम ऊर्जा क्षय
- कम पारेषण लाइनों की आवश्यकता होगी, जिसका अर्थ है कम भूमि की आवश्यकता होगी

### HVDC केवल लंबी दूरी के ऊर्जा अंतरण के लिए क्यों है?

- क्योंकि आवर्ती धारा को दिष्ट धारा में परिवर्तित करने के लिए विशेष उपकरणों की आवश्यकता होती है। HVDC द्वारा केवल लंबी दूरी का अंतरण पर सस्ता पड़ेगा: आम तौर पर ओवरहेड लाइनों के लिए 600 किलोमीटर से अधिक की दूरी के लिए और अन्तःजलीय केबल के लिए 50 किमी से अधिक की दूरी के लिए।

### नवीकरणीय (अक्षय ऊर्जा) के लिए HVDC की प्रासंगिकता?

- उत्पादित अक्षय ऊर्जा को बड़े पैमाने पर ऊर्जा मिश्रण में एकीकृत करने के लिए कई चुनौतियों का सामना करना होगा।
- व्यवहार्य होने के लिए, परियोजनाओं को वहाँ स्थापित करना होगा, जहाँ से उनका पूरी तरह और कुशलता से उपयोग किया जा सके और ऐसे स्थान आमतौर पर लोड केंद्रों से काफी दूर होते हैं, जहाँ ऊर्जा की सबसे अधिक जरूरत होती है।
- इसलिए बड़े पैमाने पर उत्पादित अक्षय ऊर्जा को एकीकृत करने के लिए भी विद्युत पारेषण क्षमता और दक्षता में बहुत अधिक वृद्धि की आवश्यकता होगी।

## भारत की पहली HVDC पारेषण लाइन

- भारत की पहली उच्च वोल्टेज आवर्ती धारा (HVDC) ट्रांसमिशन लाइन सार्वजनिक क्षेत्र के स्वामित्व वाली पावरग्रिड कंपनी द्वारा बनाई गई है। यह उत्तर-पूर्वी राज्यों को उत्तरी राज्यों से जोड़ती है।
- HVDC गलियारे से जुड़ी भविष्य की विद्युत उत्पादन परियोजनाओं से पूर्वोत्तर क्षेत्र और भूटान में 24,000 मेगावाट विद्युत पारेषण की सुविधा उपलब्ध होगी।
- इस गलियारे से उत्तर और पूर्वोत्तर क्षेत्रों में संकुलन (congestion) की समस्या को हल करने में भी मदद मिलेगी।

## 9.5. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस

### (Artificial Intelligence)

#### सुखियों में क्यों?

- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के एक अग्रणी पथप्रदर्शक मारविन मिन्स्की का 24 जनवरी को मस्तिष्क रक्तस्राव के कारण निधन हो गया।

#### आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) क्या है?

- यह इंटेलिजेंट मशीन, विशेष रूप से इंटेलिजेंट कंप्यूटर प्रोग्राम बनाने का विज्ञान और इंजीनियरिंग है।
- यह मानव बुद्धिमत्ता को समझने के लिए कंप्यूटर का उपयोग कर उसी तरह से कार्य करने से संबंधित है, लेकिन AI अपने को जैविक रूप से महसूस किये जा सकने वाले तरीकों तक ही सीमित नहीं रखता।
- AI हमेशा मानव बुद्धिमत्ता का अनुकरण करने के बारे में ही नहीं है। यह इस बारे में है कि अन्य लोगों को देखकर कैसे मशीनों द्वारा समस्याओं को हल कराना संभव किया जाए।
- AI शोधकर्ता उन पद्धतियों का उपयोग करने के लिए स्वतंत्र हैं जो आमतौर पर लोगो में नहीं देखे जाते या जिनमें उससे ज्यादा कंप्यूटिंग की ज़रूरत हो जितना आमतौर पर लोग कर सकते हैं।

## 9.6. स्मार्ट ग्रिड

### (Smart Grid)

#### सुखियों में क्यों?

- नई दिल्ली नगर निगम एक 500 करोड़ रुपये की "स्मार्ट ग्रिड" परियोजना लाने वाली है, जिसका उद्देश्य बेहतर विद्युत वितरण और पारेषण में दोष तथा चोरी रोकने के माध्यम से घाटे को कम करना है।

#### स्मार्ट ग्रिड परियोजना के बारे में:

- यह परियोजना स्मार्ट सिटी पहल का एक हिस्सा है।
- इस परियोजना को तीन चरणों में बांटा गया है :
  - ✓ पुराने उपकरणों और तारों की जगह नए उपकरण लगाना
  - ✓ घरों में स्मार्ट मीटर लगाना
  - ✓ विद्युत वितरण की दक्षता में सुधार करने के लिए सॉफ्टवेयर का विकास।
- नई दिल्ली नगर निगम के स्मार्ट सिटी प्रस्ताव का एक प्रमुख आकर्षण, अपने विद्युत नेटवर्क को एक स्मार्ट ग्रिड प्रणाली में अपग्रेड करने की योजना है।
- एक स्मार्ट ग्रिड नेटवर्क उपभोक्ताओं और बिजली कम्पनियों के बीच दो तरफा संचार की सुविधा देगा।
- यह एक सहज प्रणाली में उत्पादन, पारेषण, वितरण प्रणाली और उपभोक्ताओं के साथ ही साथ नवीकरणीय स्रोतों इत्यादि सभी को एकीकृत करके उनके बीच तालमेल स्थापित करेगा।
- प्रणाली का एक महत्वपूर्ण पहलू 100 प्रतिशत एडवांस मीटरिंग इन्फ्रास्ट्रक्चर (AMI) है, जो उपभोक्ताओं को वास्तविक समय में (real time basis) बिजली की खपत के बारे में आंकड़े देगा जिससे उन्हें उनके उपयोग के बारे में सूचित विकल्प चुनने में सहयोग मिलेगा।
- उपभोक्ताओं को कैसे मदद मिलेगी इसका एक बुनियादी उदाहरण इस प्रकार है: वे समस्या निवारण सहित अन्य विकल्पों के लिए सीधे अपने ऊर्जा मीटर में कमांड देने के लिए सक्षम हो जाएंगे।

## 9.7. माइक्रोग्रिड

### (Microgrid)

माइक्रोग्रिड नियंत्रण क्षमता युक्त एक स्थानीय उर्जा ग्रिड है अर्थात् यह पारम्परिक ग्रिड से स्वयं को अलग कर स्वायत्त परिचालन करने में समर्थ है।

#### माइक्रोग्रिड कैसे काम करता है?

- माइक्रोग्रिड कैसे काम करता है ये समझने के लिए हमें सर्वप्रथम कोई ग्रिड कैसे काम करता है ये समझना होगा।
- ग्रिड, घरों, व्यावसायिक भवनों एवं अन्य इमारतों को केंद्रीय उर्जा स्रोतों से जोड़ता है जिससे हम उपकरण, हीटिंग/कूलिंग प्रणालियाँ तथा इलेक्ट्रॉनिक्स का प्रयोग करने में सक्षम हो पाते हैं।
- किन्तु इस अंतर्योजकता (interconnectedness) के कारण जब ग्रिड के किसी विशेष हिस्से की मरम्मत की आवश्यकता होती है तो सम्पूर्ण ग्रिड पर इसका प्रभाव पड़ता है।
- यहीं पर एक माइक्रोग्रिड सहायक सिद्ध हो सकता है। माइक्रोग्रिड सामान्यतः ग्रिड से जुड़ा होने पर कार्य करता है किन्तु महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि यह तूफान या बिजली कटौती अथवा अन्य कारणों से आये संकट के दौरान भी स्वयं को अलग कर स्वतंत्र रूप से परिचालन कर सकता है।
- एक माइक्रोग्रिड डिस्ट्रीब्यूटेड जनरेटरों, बैटरी, और / या सौर पैनल जैसे अन्य अक्षय उर्जा संसाधनों से भी संचालित किया जा सकता है। एक माइक्रोग्रिड लम्बे समय तक कार्य कर सकता है जो कि इस पर निर्भर करेगा कि इसे ईंधन कैसे प्राप्त हो रहा है और इसका प्रबंधन किस प्रकार किया जा रहा है।

#### माइक्रोग्रिड, ग्रिड से कैसे जुड़ता है?

- माइक्रोग्रिड, ग्रिड से एक कॉमन कपलिंग बिंदु पर जुड़ता है जो मुख्य ग्रिड के वोल्टेज के स्तर पर ही अपना वोल्टेज बनाए रखता है, जब तक कि ग्रिड पर किसी प्रकार की समस्या या इस तरह का कोई अन्य कारण न हो जिससे संपर्क टूट जाए।
- एक स्विच द्वारा मुख्य ग्रिड से माइक्रोग्रिड ऑटोमेटिकली अलग हो सकता है या मैन्युअली अलग किया जा सकता है और तब यह स्वतंत्र रूप से कार्य करता है।

#### माइक्रोग्रिड क्यों आवश्यक है?

- माइक्रोग्रिड न केवल आपात स्थिति में ग्रिड के लिए बैकअप प्रदान करता है, बल्कि लागत में कटौती के लिए या एक स्थानीय संसाधन से जोड़ने हेतु भी इसका उपयोग किया जा सकता है, जो पारंपरिक ग्रिड उपयोग के लिए अत्यंत छोटा हो या भरोसेमंद न हो।
- माइक्रोग्रिड, समुदायों को उर्जा के क्षेत्र में अधिक स्वतंत्र एवं कुछ मामलों में अधिक इकोफ्रेंडली बनाता है।

## SMART POWER SUPPLY

Discoms are showing interest in the Smart Grid concept, endorsed by NDMC

### WHAT IS A SMART GRID SYSTEM?

A smart grid is an electricity network that uses digital and other advanced technologies for efficient and reliable end-to-end two-way delivery system from the generating source to the consumers through integration of renewable energy sources, smart transmission and distribution

### BENEFITS OF SMART GRID SYSTEMS

- Consumers will be able to do real-time troubleshooting through smart meters
- Gives consumers control over their power bill
- Reduction of AT&C losses
- Enables real-time monitoring and control of power system
- Will increase transparency among discoms
- Reliability through automatic outage prevention and restoration
- Seamless integration of power generated through renewable sources
- Will automatically manage load by avoiding peak load

- Delhi's NDMC area will be first to have Smart Grid system
- The proposal is also being taken up by Tata Power and BSES discoms for implementation in their respective areas



## 9.8. ऑगमेंटेड रियलिटी

### (Augmented Reality [AR])

- ऑगमेंटेड रियलिटी का मूल विचार वास्तविक समय (रियल टाइम) में एक वास्तविक दुनिया (रियल वर्ल्ड) वातावरण में ग्राफिक्स, ऑडियो और अन्य संवेदी संवर्द्धनों का आरोपण (superimpose) करना है।
- अतः यह हमारे आसपास की भौतिक दुनिया के शीर्ष पर डिजिटल जानकारी की एक परत को जोड़ने की तरह है।
- इसका रोचक उदाहरण हथेली पर एक कैलकुलेटर को प्रदर्शित करना है जिसके माध्यम से साधारण गणनाएं की जा सकती हैं।
- कई बार ऑगमेंटेड रियलिटी को वर्चुअल रियलिटी (आभासी वास्तविकता) मान लिया जाता है। किन्तु वास्तव में दोनों में कुछ अंतर हैं जो निम्नवत हैं-

#### 9.8.1. ऑगमेंटेड रियलिटी एवं वर्चुअल रियलिटी में अंतर

##### (Difference between Augmented Reality and Virtual Reality)

ऑगमेंटेड रियलिटी (AR)	वर्चुअल रियलिटी (VR)
AR वर्चुअल रियलिटी एवं वास्तविक जीवन का मिश्रित रूप है, इसके तहत डेवलपर एप्लीकेशन के अंदर ही ऐसी छवियों का निर्माण करते हैं जो वास्तविक दुनिया की सामग्रियों के साथ मिश्रित होने में सक्षम हैं।	वर्चुअल रियलिटी में एक ऐसी आभासी दुनिया निर्मित की जाती है जिसके साथ प्रयोक्ता अनुक्रिया कर सकें। इस आभासी दुनिया को इस तरह तैयार किया जाना चाहिए ताकि उपयोगकर्ताओं के लिए वास्तविक और आभासी में भेद बताना कठिन हो जाए।
AR में, प्रयोक्ता अपने इर्द गिर्द आभासी वस्तुओं के साथ अनुक्रिया करते समय वास्तविक दुनिया के साथ भी संपर्क बनाये रखते हैं।	VR में, उपयोगकर्ता वास्तविक दुनिया से अलग होकर एक ऐसी दुनिया में पूरी तरह डूब जाता है जो पूर्णतः कृत्रिम है।
AR के साथ प्रयोक्ता वास्तविक दुनिया में आभासी वस्तुओं के साथ अनुक्रिया करने एवं साथ ही दोनों के बीच भेद करने में सक्षम होते हैं।	VR आमतौर पर एक VR हेलमेट या Oculus Rift के समरूप गॉगल्स को पहन कर हासिल की जाती है।

#### 9.8.2. ऑगमेंटेड रियलिटी के अनुप्रयोग

##### (Applications of Augmented Reality)

- **नेविगेशन:** एनहैंस्ड जीपीएस सिस्टम, ऑगमेंटेड रियलिटी का उपयोग इसलिए कर रहे हैं ताकि बिंदु A से बिंदु B तक जाना आसान बनाया जा सके।
- **सैन्य अनुप्रयोग:** लड़ाकू विमान के पायलट के सम्मुख एक पारदर्शी डिस्प्ले लगा होता है, यह उंचाई, गति इत्यादि से सम्बंधित सूचना प्रदर्शित करता है।
- **चिकित्सा:** मेडिकल छात्र एक नियंत्रित वातावरण में शल्य चिकित्सा अभ्यास करने के लिए इस प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं।
- **गेमिंग:** कंप्यूटिंग पॉवर और टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में हाल ही में हुई उन्नति के साथ, ऑगमेंटेड रियलिटी में गेमिंग एप्लीकेशन तेजी से बढ़ रहे हैं।
- AR विभिन्न फेशियल रिकग्निशन उपकरणों, जो सोशल नेटवर्किंग साइट्स के डेटाबेस में व्यक्ति की पहचान से तुलना करते हैं, के इस्तेमाल द्वारा लोगों की पहचान जानने में भी उपयोगी है। हालांकि, इस अनुप्रयोग से निजता के अधिकार तथा पहचान की गोपनीयता से जुड़ी चिंता इत्यादि जैसे अनेक कानूनी एवं नैतिक मुद्दे भी जुड़े हैं।

## 9.9. टिंटोरैंग

### (Tintorang)

#### सुर्खियों में क्यों?

- यह एक विज्ञान स्टार्ट-अप है जिसका प्रारम्भ भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) में हुआ है। इसने विश्व के प्रथम खाद्य-स्तरीय DNA/RNA Stain का निर्माण किया है।

### महत्वपूर्ण क्यों?

- पारंपरिक तौर पर जीव वैज्ञानिकों एवं जीनोम विशेषज्ञों द्वारा फसल सुधार एवं खाद्य परीक्षण से लेकर फोरेंसिक अनुप्रयोगों के लिए कैंसरजनक एवं विषैले न्यूक्लिक एसिड रंजकों का इस्तेमाल किया जाता है।
- टिटोरैंग (एक गोपनीय पादक स्रोत से विकसित) को DNA एवं RNA दृश्यीकरण (visualization), आण्विक जांच एवं इन वीवो (in vivo) इमेजिंग अनुप्रयोगों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

रंजक का इस्तेमाल ऊतकों या कोशिकाओं को रंगने में होता है एवं ये सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन तथा पहचान करने को भी संभव बनाते हैं जिसका शोधकर्ताओं के लिए विशेष महत्व है।

### अनुप्रयोग

- बीमारियों की जांच में टिटोरैंग के प्रयोग हेतु बैक्टीरियल कल्चर की आवश्यकता नहीं पड़ती जिसके कारण परिणाम अत्यन्त शीघ्रता से प्राप्त होते हैं।
- टिटोरैंग, HIV एड्स जैसी घातक बीमारियों की प्रयोगशाला जांच में लगने वाले वर्तमान समय (3-45दिन) को घटा कर 1 दिन कर सकता है।
- इसके अलावा इस DNA/RNA रंजक का प्रयोग कई परीक्षणों के लिए किया जा सकता है क्योंकि एक परीक्षण से न्यूक्लिक अम्ल की संरचना में परिवर्तन नहीं होता।
- टिटोरैंग उपभोग के लिए भी सुरक्षित है क्योंकि यह एक खाद्य योज्य (food additive) है अतः वैज्ञानिकों द्वारा इसका उपयोग अत्यन्त सुरक्षित है।
- स्वदेशी, तीव्रतर एवं दुबारा इस्तेमाल के योग्य होने के कारण यह आण्विक जांच की लागत घटा देगा।

## 9.10. ट्रेसोर्स प्रोजेक्ट

### (Treasores Project)

#### सुखियों में क्यों?

- यूरोप के शोधकर्ताओं ने 'पारदर्शी इलेक्ट्रोड एवं अवरोधक पदार्थ' नामक एक नई प्रौद्योगिकी विकसित की है। इसे अगली पीढ़ी के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों (optoelectronics devices) जैसे LED, सौर सेलों एवं टफ पैनलों इत्यादि में इस्तेमाल किया जा सकता है।

#### यह क्या है?

- यह ट्रांसपैरेंट इलेक्ट्रोडस फॉर लार्ज एरिया लार्ज स्केल प्रोडक्शन आफ आर्गेनिक ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स डिवाइसेस (Transparent Electrodes for large area large scale production of organic optoelectronics devices) का संक्षिप्त नाम है।
- वर्तमान में इंडियम टिन ऑक्साइड (ITO), प्रकाश-इलेक्ट्रिक उपकरणों में व्यापक रूप से प्रयुक्त होता है।
- ट्रांसपैरेंट आर्गेनिक इलेक्ट्रोड- यह कार्बनिक बहुलकों से बने इलेक्ट्रोडो का प्रयोग करता है जो ITO इलेक्ट्रोडो के विपरीत (जो 2 परमाणुओं के संयोजन से बनते हैं), अणुओं के संयोजन से बनते हैं।
- वर्तमान में चिंता केवल इसकी कार्यकुशलता और आवेश गतिशीलता (charge mobility) को लेकर है। (क्योंकि ITO इलेक्ट्रोडो में अणु सुव्यवस्थित अवस्था में होते हैं, जबकि कार्बनिक इलेक्ट्रोडो में वे सुव्यवस्थित अवस्था में नहीं होते हैं।)

#### इण्डियम टिन ऑक्साइड (ITO) के साथ समस्याएँ

- इण्डियम एक महंगी एवं दुर्लभ धातु है।
- ITO उपकरणों में यांत्रिक लचीलापन/प्रत्यास्थता अत्यन्त निम्न होती है।
- सीमित स्पेक्ट्रल परिचालन अर्थात् यह प्रकाश के सभी स्पेक्ट्रमों में कार्य नहीं कर सकते।

#### पारदर्शी कार्बनिक इलेक्ट्रोडो को इस्तेमाल करने के लाभ :

- कार्बनिक इलेक्ट्रोडो के निर्माण की मूल इकाई अणु है जो परमाणुओं से बड़ा होता है। इस कारण इनका निर्माण एवं उपयोग सरल होता है।
- कम लागत।
- बेहतर यांत्रिक प्रत्यास्थता।

- वृहत् स्पेक्ट्रल उपयोगिता।
- पारदर्शी अवरोधकों को शामिल करके संवेदनशील कार्बनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के भीतर नमी एवं ऑक्सीजन के प्रवेश को रोका जा सकता है।
- अतः पारदर्शी कार्बनिक इलेक्ट्रोड एवं अवरोधक का संयोजन उपकरणों की लागत एवं प्रत्यास्थता के कारण में सौर उद्योग के लिए वरदान साबित हो सकती है।

### 9.11. जीनो-ट्रांसप्लांट्स

#### (Xenotransplants)

#### सुर्खियों में क्यों?

- एक सुअर के हृदय को एक लंगूर(baboon) के उदर में 2 वर्षों से अधिक समय तक स्वस्थ एवं सक्रिय रखा गया। यह एक विश्व रिकार्ड है जो इस ओर संकेत करता है कि एक प्रजाति से दूसरी प्रजाति में अंग प्रत्यारोपण निकट भविष्य में संभव है।
- वैज्ञानिक कहते हैं कि इस प्रयोग को मानव हृदय पर भी किया जा सकता है क्योंकि सुअर का हृदय मानव हृदय के सर्वाधिक समरूप है।
- जीनो-ट्रांसप्लांट उस प्रक्रिया को कहते हैं जब जीवित कोशिकाएँ, ऊतक या अंग, एक प्रजाति से दूसरी प्रजाति में प्रत्यारोपित किये जाते हैं।

#### जीनो-ट्रांसप्लांटेशन के उपयोग

- अंग प्रत्यारोपण: बीमार अंगों का प्रतिस्थापन जैसे हृदय, फेफड़े, यकृत, अग्राशय एवं वृक्क।
- कोशिका प्रत्यारोपण: मधुमेह, अल्जाइमर एवं पार्किन्संस जैसे रोगों में क्षतिग्रस्त या विनष्ट कोशिकाओं को बदलना।
- ऊतक प्रत्यारोपण: त्वचा, कॉर्निया या हड्डी प्रत्यारोपण
- ब्रिजिंग प्रत्यारोपण (Bridging Transplants): अंग के निष्क्रिय हो जाने पर बाहर से उस अंग की प्रक्रिया के संचालन की व्यवस्था करना।

#### चुनौतियाँ

- यदि मनुष्यों के लिए यह प्रयोग सफल होता है तो भी प्रत्यारोपित अंग प्राप्त करने वाले मरीज को जीवन भर अंग प्रत्यारोपण को अस्वीकार करने की क्षमता का दमन करने वाली दवाइयों(immunosuppressants) पर आश्रित रहना पड़ेगा।
- जानवरों से मनुष्यों में संक्रामक बीमारियों के फैलने का खतरा।

### 9.12. जलशुद्धिकरण के लिए नई इको-फ्रेंडली प्रौद्योगिकी

#### (New eco-friendly technology for water purification)

- गुवाहाटी के इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस स्टडी इन साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी (IASST) के वैज्ञानिकों ने जल-मृदुलीकरण हेतु एक इको-फ्रेंडली नैनोटेक्नोलॉजी विकसित की है जिसे सार्वजनिक जल शोधक संयंत्रों में जल को शुद्ध करके पीने योग्य बनाने हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है।

#### यह कैसे काम करता है?

- वैज्ञानिकों के दल ने चिटोसिन (chitosan) (केकड़ों, झींगा मछली सहित शेलफिश के बाहरी सख्त कंकाल से प्राप्त) नामक एक प्राकृतिक तत्व का प्रयोग करते हुए एक जैव बहुलक बनाया है।
- इस बहुलक पर नैनो कण जुड़े हुए हैं।
- इस जैव बहुलक में नैनो कण इस प्रौद्योगिकी के मुख्य क्रियाशील घटक हैं। ये आयनों के विनिमय द्वारा जल के कैल्शियम मैग्नीशियम संघटकों को हटाते हैं। यही प्रक्रिया साधारण जल शोधकों द्वारा भी अपनाई जाती है।
- यह अपने प्रकार का पहला पदार्थ है जो जल को मृदु करने वाले अनुप्रयोगों हेतु एक हरित एवं जैव निम्नीकरणीय पदार्थ के रूप में कार्य कर सकता है।

### 9.13. बायो ग्लास

#### (Bio glass)

उपास्थि(cartilage) एक लचीला संयोजी ऊतक है जो कशेरुकी प्राणियों में जोड़ों में और रीढ़ की हड्डी के बीच पाया जाता है। अन्य प्रकार के संयोजी ऊतकों की तुलना में क्षतिग्रस्त उपास्थि सरलता से ठीक नहीं होती है।

### सुर्खियों में क्यों?

- ब्रिटेन के इम्पीरियल कॉलेज लन्दन और इटली में मिलानो बिकोआ विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों ने एक बायो ग्लास सामग्री विकसित की है जो असली उपास्थि की तरह आघात अवशोषित करने और भार उठाने के गुणों की नक़ल कर लेती है।
- यह पदार्थ उपास्थि की नक़ल भी कर सकता है और पुनः वृद्धि के लिए इसे प्रोत्साहित भी कर सकता है। इससे कशेरुकियों की रीढ़ में क्षतिग्रस्त उपास्थि के प्रतिस्थापन में मदद मिलेगी।
- बायो ग्लास सिलिका और एक प्लास्टिक या पालीकैप्रोलैक्टोन नामक बहुलक के बने होते हैं।

### विशेषताएं

- यह एक जैवनिम्नकरणीय स्याही के रूप में बनाया जा सकता है, ताकि सूक्ष्म एवं जैवनिम्नकरणीय स्काफ़ोल्ड्स (biodegradable scaffolds) में इन्हें 3डी प्रिंट करने के लिए शोधकर्ताओं को सक्षम बनाया जा सके।
- यह क्षतिग्रस्त होने पर आत्म उपचार का गुण भी प्रदर्शित करता है जो इसे एक अधिक विश्वसनीय एवं प्रत्यास्थ प्रत्यारोपण बना सकता है। प्रत्यारोपण के बाद संरचना का संयोजन, कठोरता और बायो ग्लास का रासायनिक संघटन सूक्ष्म छिद्रों में से होकर उपास्थि कोशिकाओं की वृद्धि को उत्प्रेरित करेगा।
- इस प्रकार इसमें उपास्थि कोशिकाओं की घुटनों में वृद्धि को उत्प्रेरित करने की क्षमता है जो इसके पहले संभव नहीं थी।
- समय के साथ इस ढांचे (scaffold) का शरीर में सुरक्षित रूप से अपघटन होता है, जिसका स्थान मूल उपास्थि के समान गुणों वाली नयी उपास्थि ले लेती है।
- इसके अलावा दवा वितरण में, जीवाणु रोधी एजेंट के रूप में, पुनः खनिज रूप में परिवर्तन में सहायक तत्व (remineralization element) के रूप में तथा अस्थि ऊतक अभियांत्रिकी में भी बायो ग्लास के व्यापक अनुप्रयोग हैं।

## 9.14. लिडार

### (LIDAR)

#### सुर्खियों में क्यों?

- लिडार के उपयोग से कम्बोडिया में अंकोरवाट के निकट के मध्ययुगीन शहर का अभूतपूर्व विवरण सामने आया है जो इस सभ्यता पर नया प्रकाश डालता है।
- तेलंगाना सरकार अपने विभिन्न इंजीनियरिंग कार्यों और परियोजनाओं में लिडार (LiDAR-Light Detection and Ranging) तकनीक का इस्तेमाल कर उच्च रिजल्यूशन वाले मानचित्र को बनाने की योजना बना रही है।
- पिछले वर्ष तेलंगाना सरकार ने गोदावरी नदी के प्रवाह का सर्वेक्षण लिडार तकनीक द्वारा कराया था।

#### लिडार के बारे में

- लिडार एक सुदूर संवेदन विधि है जो कि पृथ्वी पर रेंज (चर दूरी) को मापने के लिए एक स्पंदित लेजर के रूप में प्रकाश का उपयोग करता है।
- ये प्रकाश स्पंदन हवाई प्रणाली द्वारा दर्ज किये गए अन्य आंकड़ों के साथ संयोग कर पृथ्वी और इसके सतही विशेषताओं के बारे में बिलकुल सटीक और त्रि-आयामी सूचना प्रदान करते हैं।
- दूसरे शब्दों में, लिडार एक सुदूर संवेदन तकनीक है जो लेजर के द्वारा एक लक्ष्य को प्रकाशित कर और परावर्तित प्रकाश का विश्लेषण कर दूरी को मापता है।
- एक लिडार उपकरण में मुख्यतः एक लेजर, एक स्कैनर और एक विशेष जीपीएस रिसीवर सम्मिलित होता है।
- लिडार सक्रिय संवेदन तंत्र के साथ उच्च स्तरीय सतही/स्थलाकृतिक संबंधी सटीक वैज्ञानिक डेटा है तथा यह खुद के ऊर्जा स्रोत का इस्तेमाल करता है, प्राकृतिक रूप से परावर्तित नहीं होता है व प्राकृतिक विकिरण नहीं छोड़ता है।
- यह विधा किसी भूभाग की जानकारी के प्रत्यक्ष संग्रहण की अनुमति देती है।

#### अनुप्रयोग

- लिडार प्रौद्योगिकी का उपयोग काफी फायदेमंद है और यह कम समय में डिजिटल रूप में गुणवत्तायुक्त डेटा प्रदान करता है। इस डेटा का इस्तेमाल सड़कों, नहरों, भूतल परिवहन, नगर नियोजन, भूस्खलन, सिंचाई आदि से संबंधित कई परियोजनाओं में किया जा सकता है।
- इस प्रणाली को इंजीनियरिंग डिजाइन, संरक्षण योजना, फ्लडप्लेन मानचित्रण, सतह सुविधा निकासी (surface feature extraction- पेड़ों, झाड़ियों, सड़कों और इमारतों) और वनस्पति मानचित्रण (ऊंचाई और घनत्व) के लिए उपयोग में लाया जा सकता है।

## 9.15. बायोनिक् लीफ

### (Bionic Leaf)

- हार्वर्ड विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों के एक समूह ने एक खास किस्म की बायोनिक् लीफ का निर्माण किया है जो सौर ऊर्जा का प्रयोग कर जल को ऑक्सीजन और हाइड्रोजन के रूप में तोड़ देती है, इसके साथ ही यह हाइड्रोजन भक्षी जीवाणु का भी निर्माण करती है, जो द्रव ईंधन को उत्पन्न करता है।
- बायोनिक् लीफ 2.0, सौर ऊर्जा को जैवभार में 10 प्रतिशत कुशलता के साथ परिवर्तित कर सकती है, जो कि पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया से कहीं अधिक है।

### बायोनिक् लीफ की कार्यप्रणाली

- बायोनिक् लीफ 2.0 को पानी में डाला जाता है, जहाँ यह सौर ऊर्जा को अवशोषित करती है तथा इसी क्रम में बायोनिक् लीफ जलीय कणों को ऑक्सीजन व हाइड्रोजन में विभक्त कर देती है। इसका उपयोग ईंधन कोशिकाओं द्वारा ऊर्जा उत्पादन में किया जा सकता है।
- एक इंजीनियर्ड बैक्टीरिया के माध्यम से इस हाइड्रोजन का प्रयोग ईंधन के उत्पादन में किया जा सकता है।

## 9.16. सोलर पावर ट्री

### (Solar Power Tree)

#### सुर्खियों में क्यों?

- केंद्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री ने हाल ही में 'सोलर पावर ट्री' का शुभारंभ किया।
- इसे वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) की घटक प्रयोगशाला सेंट्रल मैकेनिकल इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टीट्यूट (CMERI) द्वारा विकसित किया गया है।

#### सोलर पावर ट्री क्या है?

- यह किसी सीमित स्थान में सौर ऊर्जा उत्पादन करने का एक नवोन्मेषी तरीका है।
- इसकी संरचना एक वृक्ष की भांति होती है तथा इसकी शाखाएं इस्पात से निर्मित होती हैं, जिन पर फोटोवोल्टिक पैनल लगे होते हैं।

#### सोलर पावर ट्री के लाभ

- एक 5 किलोवाट सोलर पावर ट्री के लिए 4 वर्ग फुट से कम भूमि की आवश्यकता होती है, जबकि इतनी ही मात्रा में सौर ऊर्जा उत्पादन हेतु पारंपरिक सौर ऊर्जा के फोटोवोल्टिक पैनल के लिए लगभग 400 वर्ग फुट स्थान की आवश्यकता होती है।
- सोलर पावर ट्री के पैनल पारंपरिक सौर ऊर्जा पैनलों की तुलना में अधिक ऊंचाई पर होते हैं अतः इनको लगभग 1 घंटे अधिक समय तक सूर्य का प्रकाश मिलता है, साथ ही इनको प्रकाश की दिशा में घुमाया भी जा सकता है ताकि प्रकाश का अधिक से अधिक प्रयोग किया जा सके। इस प्रकार सोलर पावर ट्री 10 से 15 प्रतिशत अधिक शक्ति का दोहन कर पाता है।
- सोलर पावर ट्री के ऊपरी हिस्से में स्वतः सफाई के लिए 'वाटर स्प्रींकलर' लगे होते हैं।

## 9.17. वैज्ञानिकों ने प्रयोग करने योग्य ईंधन बनाने के लिए CO2 का पुर्नचक्रण किया

### (Scientists Recycle CO2 to Create Usable Fuel)

#### सुर्खियों में क्यों?

- साइंस पत्रिका में प्रकाशित अध्ययन के अनुसार, वैज्ञानिकों ने कार्बन डाइऑक्साइड को मेथनॉल में परिवर्तित करने का अत्यंत प्रभावी तरीका विकसित कर लिया है।
- मेथनॉल का वाहनों के लिए कम उत्सर्जक ईंधन के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

#### यह क्या है?

- जिस प्रकार पौधे CO2 को शर्करा में परिवर्तित करते हैं, उसी प्रकार जीवाश्म ईंधन के जलने से बनी गैस को सौर प्रकाश के प्रयोग से उपयोग करने योग्य ऊर्जा स्रोत में परिवर्तित किया जा सकता है।
- पौधे, परिवर्तन अभिक्रिया में जिस प्रकार उत्प्रेरकों का प्रयोग करते हैं; उसी प्रकार यहां वैज्ञानिकों ने CO2 को कार्बन मोनोऑक्साइड में परिवर्तित करने के लिए उत्प्रेरक के रूप में टंगस्टन डाईसेलेनाइड का प्रयोग किया। इसके बाद अत्यधिक

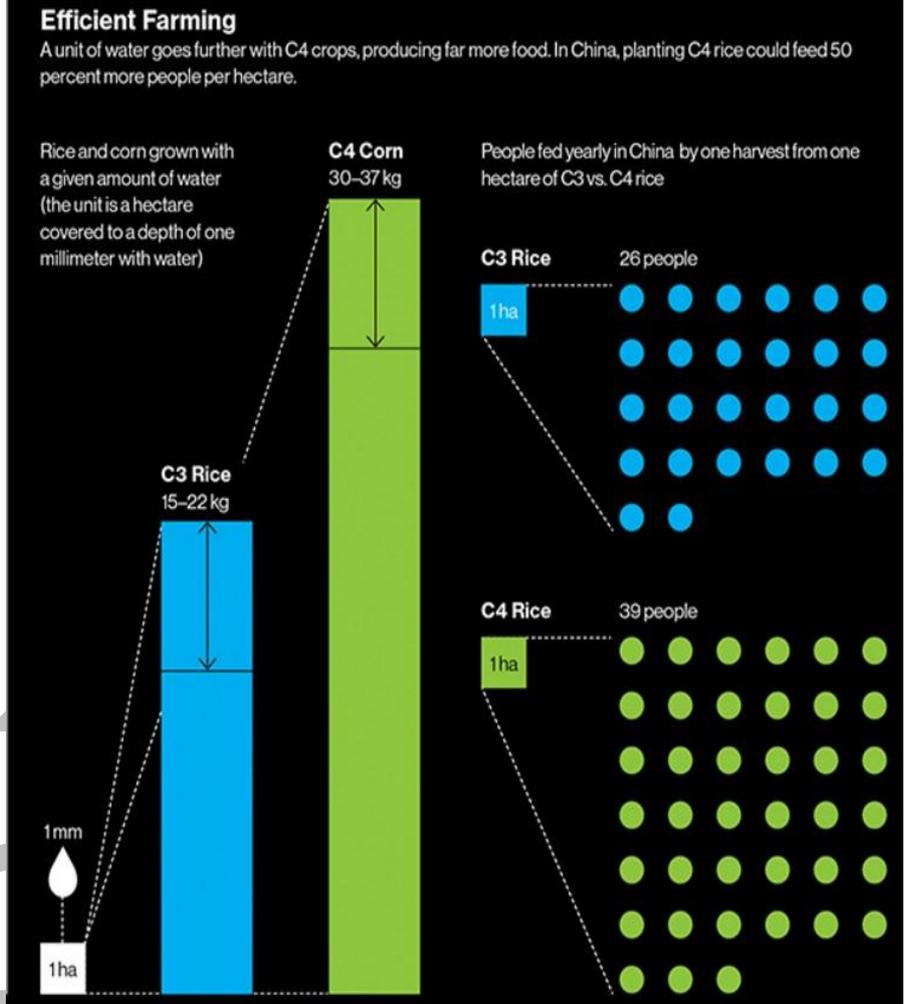
अभिक्रियाशील होने के कारण कार्बन मोनोऑक्साइड को सरलतापूर्वक मथेनॉल जैसे उपयोगी ईंधन में परिवर्तित किया जा सकता है।

**महत्व:** यह विधि सीधे CO<sub>2</sub> के परिवर्तन अभिक्रिया को लक्षित करती है जिससे यह पर्यावरण संरक्षण के लिए अत्यधिक प्रभावी बन जाती है।

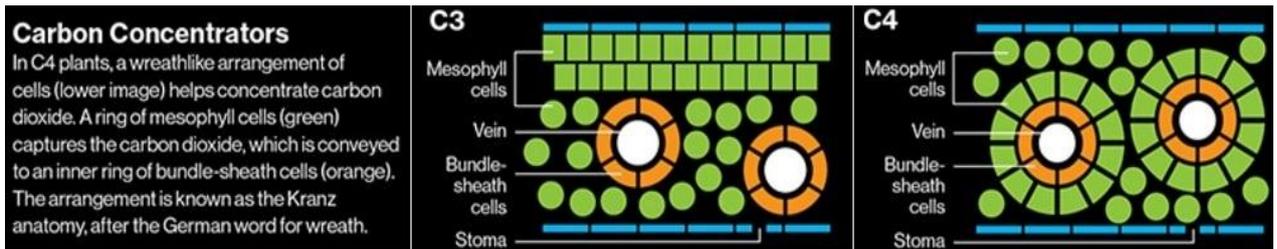
## 9.18. अतिआवेष्टित प्रकाश संश्लेषण

### (supercharged photosynthesis)

- सुपरचार्ज्ड प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया, जिसे C<sub>4</sub> प्रकाश संश्लेषण कहा जाता है, CO<sub>2</sub> का अवशोषण कर तथा पत्तियों की विशेष कोशिकाओं में इसे संकेंद्रित कर पौधों की संवृद्धि को बढ़ा देती है।
- इससे प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया और अधिक कुशलता से संचालित होती है। यही कारण है कि मक्का और गन्ना अत्यधिक उत्पादक तरीके से बढ़ते हैं (क्योंकि उनमें C<sub>4</sub> प्रकाश संश्लेषण के लिए जीन उपस्थित होते हैं); यदि C<sub>4</sub> चावल लाया जाता है, तो यह रोपण के कुछ हफ्तों के भीतर पारंपरिक चावल की तुलना में अधिक उपज देगा।
- शोधकर्ताओं ने गणना की है कि यदि C<sub>4</sub> संश्लेषण को चावल और गेहूँ में अभियांत्रिकी द्वारा प्रविष्ट कराया जाये तो यह चावल और गेहूँ की पैदावार में प्रति हेक्टेयर लगभग 50% की वृद्धि कर सकता है। इस प्रकार तुलनात्मक रूप से बहुत कम पानी और खाद का इस्तेमाल कर समान मात्र में खाद्यान्न उत्पादन करना संभव हो सकेगा।



- ब्रिटेन के वैज्ञानिकों के एक दल ने गेहूँ और चावल जैसी फसलों में टर्बो चार्ज प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक तीन चरणों में से दो चरणों को पूरा कर लिया है।



- वैज्ञानिकों ने सायनोबैक्टेरिया नामक एक जीवाणु के जीनों का प्रयोग करते हुए उसे चावल की फसल में प्रत्यारोपित कर दिया। इस जीन के साथ, पौधे एक अधिक कुशल एंजाइम उत्पन्न करने में सक्षम हो गए जो CO<sub>2</sub> को शर्करा एवं अन्य कार्बोहाइड्रेट में बदल देता है।
- यह प्रक्रिया अनेक प्रकार के पौधों की उपज में 36 % से 60% की वृद्धि में मदद कर सकती है।

## अवरोध

- आनुवंशिक परिवर्तन के बावजूद, रूपांतरित चावल के पौधे अभी भी मुख्य रूप से प्रकाश संश्लेषण के सामान्य स्वरूप पर ही निर्भर हैं।
- उनके पूर्ण रूपांतरण के लिए, शोधकर्ताओं द्वारा योजना बनाना आवश्यक है ताकि वे पौधे परिशुद्ध विन्यास में विशेषीकृत कोशिकाएं उत्पन्न कर सकें। इस विन्यास का प्रकार- CO2 अवशोषण हेतु कोशिकाओं का एक सेट एवं इस सेट द्वारा घिरी हुई उन कोशिकाओं का सेट जो अवशोषित CO2 को संकेंद्रित करती हों। यही वह विशिष्ट पुष्पमाला(हार) के सदृश्य शरीर रचना(wreath anatomy) है जो C4 पौधों की पत्तियों में पाई जाती है।
- वैज्ञानिक अब भी इन कोशिकाओं के उत्पादन में शामिल सभी जीन(genes) को नहीं जानते हैं और अनुमान लगा रहे हैं कि ये दर्ज़नों की संख्या में हो सकते हैं।
- एक या दो से अधिक जीन में हेरफेर करने के लिए पारंपरिक प्रजनन का उपयोग करना कठिन है लेकिन नए जीनोम संपादन तरीके, जो कि वैज्ञानिकों को पौधे के जीनोम के कुछ हिस्सों को संशोधित करने में सक्षम बनाते हैं, इस समस्या का समाधान खोजने में मदद कर सकते हैं।
- वैज्ञानिकों को उम्मीद है कि एक बार चावल के पौधों में C4 पहेली का हल खोज लेने के बाद इस विधि का प्रयोग गेहूं, आलू, टमाटर, सेब, एवं सोयाबीन जैसी अनेक फसलों की पैदावार को अविश्वसनीय रूप से बढ़ाने में किया जा सकता है।

# 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

## 10. विविध

(Miscellaneous)

### 10.1. हाइड्रोजन बम

(Hydrogen Bomb)

सुर्खियों में क्यों?

- 6 जनवरी को उत्तर कोरिया ने हाइड्रोजन बम के सफलतापूर्वक परीक्षण की घोषणा की।

हाइड्रोजन बम क्या है?

- हाइड्रोजन बम थर्मोन्यूक्लियर अस्त्र हैं।
- एक थर्मोन्यूक्लियर अस्त्र वस्तुतः एक परमाणु हथियार है जो द्वितीयक नाभिकीय संलयन (nuclear fusion) अभिक्रिया प्रारंभ करने के लिए प्राथमिक परमाणु विखंडन (nuclear fission) अभिक्रिया से निकली ऊर्जा का उपयोग करता है।
- एकल-चरण वाले विखंडन अस्त्रों की तुलना में इस अभिक्रिया में विस्फोटक शक्ति बहुत अधिक बढ़ जाती है।
- सामान्य बोलचाल की भाषा में इसे हाइड्रोजन बम या H-bomb कहा जाता है क्योंकि यह हाइड्रोजन के समस्थानिक के संलयन का उपयोग करता है।

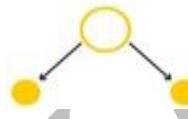
हाइड्रोजन बम की मुख्य विशेषताएं:

- हाइड्रोजन बम एक अत्यधिक शक्तिशाली परमाणु हथियार है।
- हाइड्रोजन बम से निकली ऊर्जा परिमाण में परमाणु बम की तुलना में कई गुना अधिक होती है।
- हाइड्रोजन बम हाइड्रोजन परमाणुओं के संलयन से बनता है, इसलिए इस नाम का प्रयोग किया जाता है।
- एक संलयन बम वस्तुतः अधिक परिष्कृत स्वरूप वाला होता है और इसे बनाना कठिन होता है क्योंकि इसे बनाने के लिए अत्यंत उच्च तापमान की आवश्यकता होती है (कई लाख डिग्री सेंटीग्रेड की)। इसलिए पहले अधिक ऊर्जा उत्पादित करने के लिए नाभिकीय विखंडन की अभिक्रिया करवाई जाती है, जिसका प्रयोग बाद में संलयन आरंभ करने के लिए किया जाता है। एक संलयन बम में पहले एक विखंडन डिवाइस को आरंभ करना होता है।
- छोटे आकार का हाइड्रोजन बम बनाना आसान है, और इस तरह इन छोटे बमों को मिसाइलों पर लगाना भी आसान है।
- हिरोशिमा और नागासाकी में गिराए गए दोनों बम परमाणु बम थे। अभी तक हाइड्रोजन बम का युद्ध में कभी भी इस्तेमाल नहीं किया गया है।

### NUCLEAR VS. THERMONUCLEAR WEAPONS

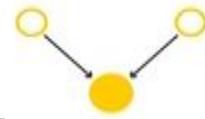
**NUCLEAR (ATOMIC BOMBS)**

Atomic bombs use fission — the splitting of a large atom into two smaller ones.



**THERMONUCLEAR (HYDROGEN BOMBS)**

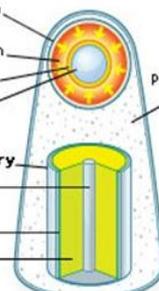
More powerful hydrogen bombs use fusion — the fusing of two or more atoms into a larger one.



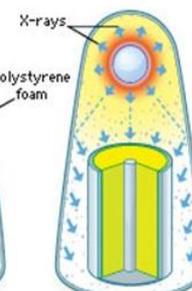
#### Teller-Ulam two-stage thermonuclear bomb design

**boosted fission primary**  
chemical explosion  
heavy metal case  
fission fuel

**fusion secondary**  
fissionable "spark plug"  
uranium tamper  
fusion fuel



1. Chemical explosion compresses fission fuel to initiate fission.



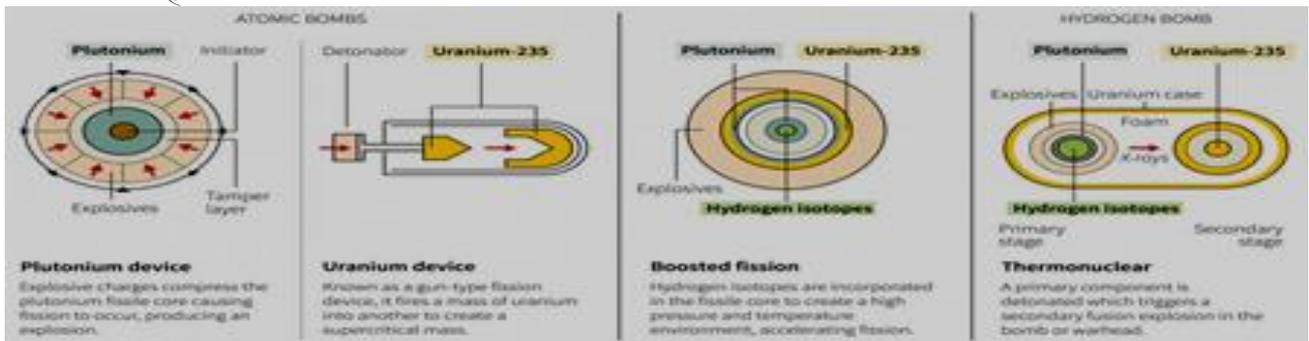
2. X-rays from primary are reflected by casing and heat foam.



3. Foam, now a plasma, compresses secondary; fissionable "spark plug" ignites.



4. Fusion fuel ignites.



## 10.2. गुरुत्वीय तरंगों

### (Gravitational Waves)

#### सुर्खियों में क्यों?

- संयुक्त राज्य अमेरिका आधारित LIGO (Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory) वेधशाला ने गुरुत्वीय तरंगों की खोज की है।
- अमेरिका के वाशिंगटन और लुइसियाना राज्यों में स्थित उन्नत LIGO वेधशालाओं ने पृथ्वी से करीब 1.3 अरब प्रकाश वर्ष पर स्थित दो ब्लैक होल के विलय से उत्पन्न तरंगों से अंतरिक्ष में उत्पन्न विकार (अनियमता आने) का पता लगाया है।
- भारत LIGO परियोजना का एक महत्वपूर्ण भागीदार है और इसकी घोषणा पुणे स्थित इंटर-यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA) में की गयी।

#### गुरुत्वीय तरंगें क्या हैं?

- गुरुत्वीय तरंगें दिक् एवं काल (space-time) की संरचना में पैदा हुई तरंगें या विकृतियां हैं। यह ब्रह्माण्ड की कुछ सर्वाधिक उग्र और ऊर्जावान प्रक्रियाओं के कारण उत्पन्न होती हैं।
- अल्बर्ट आइंस्टीन ने 1916 में ही अपने सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत (general theory of relativity) में गुरुत्वीय तरंगों के अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी।
- हालांकि इसका प्रभाव काफी नगण्य होता है और बहुत ही उच्च त्वरण के साथ गतिशील अत्यधिक द्रव्यमान वाले पिंडों से ही, किसी उल्लेखनीय मात्रा तक कोई विकृति पैदा कर सकने वाली, गुरुत्वीय तरंगें उत्पन्न होने की संभावना होती है। इस श्रेणी में हम किसी विशाल तारे के विस्फोट, या अत्यंत सघन मृत तारों के टकराने, या ब्लैक होल्स के एक हो जाने जैसी परिघटनाओं आदि को रख सकते हैं। इन सभी घटनाओं से प्रकाश की गति से गुरुत्वाकर्षण ऊर्जा विकीर्ण होनी चाहिए।
- गुरुत्वीय तरंगों को इससे पहले कभी नहीं खोजा (भौतिक स्वरूप में) जा सका था। हालांकि इन तरंगों के होने के अप्रत्यक्ष प्रमाण 1993 में पाए गए थे और इसके लिए खोजकर्ता को नोबेल पुरस्कार भी हासिल हुआ था।

#### वेधशाला में इसका पता कैसे लगाया गया?

- इसका पता लगाने का एक बुनियादी सिद्धांत इंटरफेरेंस (interference) है - जब दो तरंगें मिलती हैं तब वे, उन तरंगों के दोनों चरम बिन्दुओं-शीर्ष और गर्त की सापेक्ष स्थितियों पर आधारित, एक पैटर्न बनाती हैं।

Source: TNN, phdcomics.com, LIGO, Scientific American, phys.org, aps.org, symmetrymagazine.org

### WHAT IS LIGO?

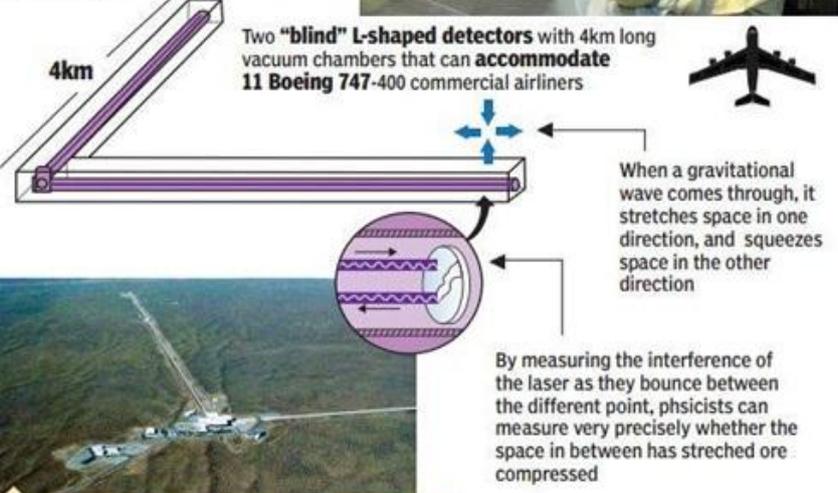
The advanced Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory (or LIGO) is at the centre of the path-breaking find:

The LIGO experiment is an example of extreme engineering chasing an impossible dream

The twin LIGO installations – one in Livingston, Louisiana, and the other in Hanford, Washington – are located 3,000km apart



Two "blind" L-shaped detectors with 4km long vacuum chambers that can accommodate 11 Boeing 747-400 commercial airliners



When a gravitational wave comes through, it stretches space in one direction, and squeezes space in the other direction

By measuring the interference of the laser as they bounce between the different points, physicists can measure very precisely whether the space in between has stretched or compressed

- Built 3,000km apart, operating in unison
- To make the smallest measurement ever attempted by science – a motion 10,000 times smaller than an atomic nucleus
- Caused by the most violent and cataclysmic events in the Universe occurring millions of light years away
- Can detect gravitational waves in a volume of 1 billion cubic light years – covering about 1 million Milky Way type galaxies

- To detect a gravitational wave we should be able to tell when something changes in length by a few parts in 10 to the power 23
- LIGO makes the smallest measurement ever attempted – a motion 10,000 times smaller than an atomic nucleus
- It's like trying to hear a song being hummed in a very, very noisy party

- LIGO में, एक उच्च उर्जायुक्त लेजर बीम विभाजित होती है और L आकार की दो निर्वात सुरंगों, जो 4 किमी लम्बी होती हैं, द्वारा उन्हें नीचे भेज दिया जाता है। वे उच्च परिशुद्धता के दो दर्पणों से परावर्तित होती हैं और उसके बाद आधार पर वापस पहुँचती हैं। वापस वे इस प्रकार आती हैं कि वे एक-दूसरे निष्प्रभावित कर देती हैं। फोटो-डिटेक्टर पर किसी प्रकाश पता नहीं चलता।
- किन्तु जब कोई गुरुत्वीय तरंग गुजरती है, तब यह अपने आस-पास की दिक् (space) को विकृत कर देती है और वह दूरी भी बदल जाती है जो लेजर बीम को तय करनी होती है। अब, दोनों परावर्तित तरंगों के चरम बिंदु-शीर्ष और गर्त विशुद्ध रूप से एकरेखीय नहीं रह जाते। वे अब एक दूसरे के प्रभाव को रद्द नहीं कर पाते, जिससे फोटो-डिटेक्टर पर अलग पैटर्न का पता चलता है।

#### भारत में गुरुत्वीय तरंग संसूचक (Wave Detector): INDIGO

- इंडिया-LIGO परियोजना में दो LIGO डिटेक्टरों की एक प्रतिकृति बनाई जाएगी और अमेरिका में स्थित डिटेक्टरों की लम्बवत दिशा में उन्हें तैनात किया जाएगा।
- इंडिया-LIGO परियोजना परमाणु ऊर्जा विभाग (DEA) और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा नियंत्रित होगी।
- इंडिया-LIGO परियोजना को तीन भारतीय शोध संस्थानों द्वारा संयुक्त रूप से समन्वित और निष्पादित किया जाएगा: इंटर-यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनामि एंड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA), पुणे और डिपार्टमेंट ऑफ़ एटॉमिक एनर्जी आर्गनाइजेशन: इंस्टिट्यूट ऑफ़ प्लाज्मा रिसर्च (IPR), गांधीनगर और राजा रामन्ना सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी (RRCAT), इंदौर।
- यह सटीक मेट्रोलोजी, फोटोनिक्स और नियंत्रण प्रणाली इत्यादि प्रकार के तकनीकी क्षेत्रों को समृद्ध करेगी।
- लेकिन सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि युवा भारतीयों की आने वाली पीढ़ी इससे प्रेरित होगी और देश के भीतर अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक अनुसंधान में संलग्न होगी।

#### चुनौतियाँ:

- वर्तमान अनुमान के मुताबिक इस परियोजना के लिए कम से कम 1,200 करोड़ रुपये खर्च होंगे।
- इस परियोजना के जानकार कई वैज्ञानिकों का मानना है कि इस तरह की परियोजना को परिचालित होने में कम से कम आठ वर्ष का समय लगेगा।
- एक और महत्वाकांक्षी मेगा विज्ञान परियोजना, इंडियन न्यूट्रिनो ऑब्जर्वेटरी (INO) है। इसके पर्यावरणीय प्रभाव को लेकर चिंतित कार्यकर्ता समूहों द्वारा विरोध प्रदर्शन के कारण यह एक वर्ष से अधिक समय से ठप पड़ी है।

### HOW WILL THE DISCOVERY CHANGE SCIENCE & OUR WORLD?



#### WE WILL BE ABLE TO...

► For the first time receive cosmic signals that were previously entirely hidden from us, revealing an entirely new layer of reality

► Track supernovas hours before they're visible to any telescope because the waves arrive at Earth long before any light does, giving astronomers time to point telescopes like Hubble in that direction

► Measure the frequency of major cosmic phenomena such as supernovas or merger of black holes – events that shape star systems and galaxies

► Hear the noises produced by gravitation of celestial bodies on the fabric of space-time. Since the star or black hole does not stop these waves, which move at the speed of light, they come right to us and we can therefore make models... to distinguish and detect their signatures

#### 10.2.1. LISA पाथफाइंडर

##### (LISA Pathfinder)

##### सुर्खियों में क्यों?

- ESA के पाथफाइंडर मिशन द्वारा अंतरिक्ष आधारित गुरुत्वाकर्षण तरंग वेधशाला के निर्माण के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया गया।
- LISA पाथफाइंडर से प्राप्त परिणाम यह दर्शाता है कि अन्तरिक्षयान के केंद्र से दो क्यूब अकेले गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में अन्तरिक्ष में स्वतंत्र रूप से नीचे गिरते हैं। इस प्रकार इससे गुरुत्वाकर्षण तरंग का पता लगाने के लिए मूल रूप से आवश्यक शुद्धता से पांच गुना अधिक बेहतर परिशुद्धता प्राप्त होती है।

##### LISA के बारे में

- LISA पहला समर्पित अंतरिक्ष आधारित गुरुत्वाकर्षण तरंग डिटेक्टर होगा। यह सीधे लेजर इंटरफेरोमेट्री का उपयोग करके गुरुत्वाकर्षण तरंगों को मापने का लक्ष्य रखता है।

- LISA तीन अन्तरिक्षयानों का समूह है, जो समकोण त्रिभुज के रूप में व्यवस्थित हैं। गुजरने वाली गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पता लगाने के लिए उपग्रहों के बीच की दूरी की सटीक निगरानी की जा रही है।
- विशाल LISA मिशन की भूमिका के रूप में छोटा LISA पाथफाइंडर ESA द्वारा 2015 में छोड़ा गया था।

### 10.3. स्वालबार्ड वैश्विक बीज प्रकोष्ठ

#### (The Svalbard Global Seed Vault)

##### यह क्या है?

- यह एक सुरक्षित बीज बैंक है जो उत्तरी ध्रुव से लगभग 1300 किमी. (810 मील) दूर सुदूर आर्कटिक में स्वालबार्ड द्वीप समूह लॉंगयियरब्येन (Longyearbyen) के निकट स्थित स्पिट्सबर्जेन (Spitsbergen) नामक नार्वेजियन द्वीप पर अवस्थित है।

##### उद्देश्य

- इस बीज प्रकोष्ठ का उद्देश्य विश्व की फसलों के बीज नमूनों का भण्डारण करना है।
- अतिशीतलन एवं मोटी चट्टानें यह सुनिश्चित करती हैं कि बीज नमूने बिना बिजली के भी लम्बे समय तक सुरक्षित रह पाएं।
- यह विश्व खाद्य आपूर्ति के लिए एक बीमा पॉलिसी की तरह होगा जो आने वाली पीढ़ियों को जलवायु परिवर्तन एवं जनसंख्या वृद्धि की चुनौतियों से निपटने के लिए विकल्प उपलब्ध कराएगा।
- यह वर्तमान विश्व की हर प्रकार की फसल का प्रतिनिधित्व करने वाले, शताब्दियों से सुरक्षित लाखों बीजों का अंतिम बैकअप होगा।

### 10.4. ट्रेस गैस आर्बिटर अभियान (TGO)

#### (Trace Gas Orbiter Mission)

##### सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में रूसी अंतरिक्ष एजेंसी (Roscosmos) एवं यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) ने ट्रेस गैस आर्बिटर (TGO) नामक संयुक्त मंगल अभियान का प्रक्षेपण किया।
- ट्रेस गैस आर्बिटर एंट्री, अवरोहण, एवं अवतरण माड्यूल (Entry, Descent and landing demonstrator Module: EDM) को ले जाएगा। EDM को शियापरेली (Schiaparelli) के नाम से भी जाना जाता है।
  - यह मंगल पर निम्नलिखित गैसों का पता लगाएगा- मीथेन, जलवाष्प, नाइट्रोजन ऑक्साइड एवं एसीटीलीन।

##### अभियान का लक्ष्य

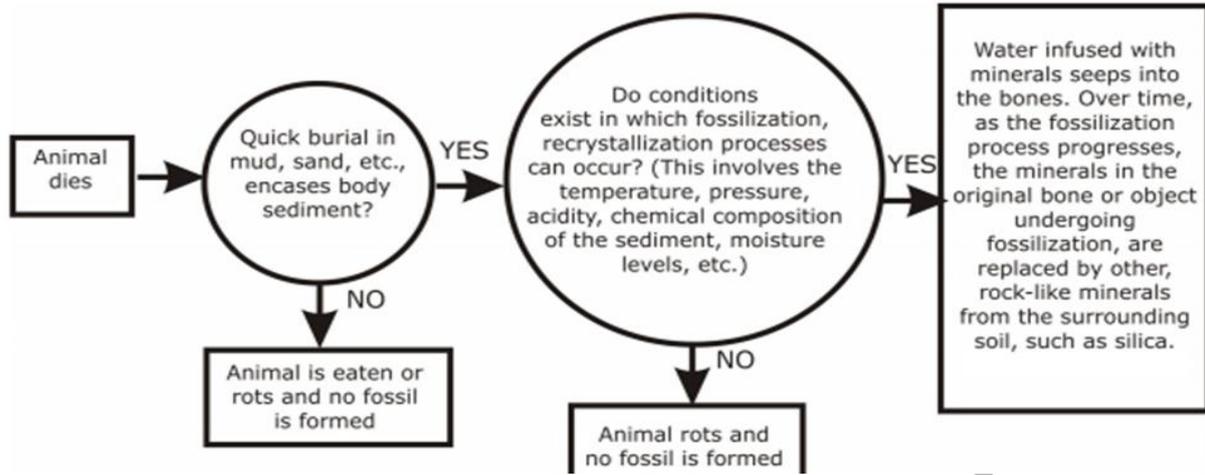
- मंगल के वातावरण में मीथेन एवं अन्य दुर्लभ गैसों का अध्ययन करना।
- इसकी सतह पर एक लैण्डर (शियापरेली) को उतारना। नीचे उतरते समय यह तस्वीरें लेगा किन्तु इस पर कोई सतही कैमरा उपस्थित नहीं है। अपनी बैटरी के समाप्त होने तक यह पर्यावरणीय प्रेक्षण करेगा।
- मुख्य लक्ष्य इसके अवरोहण रडार, कम्प्यूटरों एवं एल्गोरिथ्म का प्रदर्शन करना है।
- यह उस प्रणाली में प्रयुक्त होगा जो भविष्य में एक्सोमार्स रोवर (ExoMars rover) को मंगल की सतह पर उतारेगा।
- ट्रेस गैस आर्बिटर एक वैज्ञानिक पेलोड को ले जाएगा जो मंगल के वातावरण में गैसों का पता लगाने एवं उनके विश्लेषण में सक्षम होगा।

### 10.5. पेट्रीफिकेशन

#### (Petrification)

##### सुर्खियों में क्यों:

- हाल ही में हिमाचल प्रदेश में एक 20 मिलियन वर्ष पुराना जीवाश्मीकृत वृक्ष खोजा गया।
- पेट्रीफिकेशन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा कार्बनिक पदार्थ जीवाश्म में रूपान्तरित होते हैं। यह प्रक्रिया मूल पदार्थ के प्रतिस्थापन तथा मूल छिद्रों में खनिजों के भरने से संपन्न होती है।
- इसे घटित होने में कम से कम 10,000 वर्ष लग जाते हैं।



## 10.6. लोहाफेक्स परियोजना

### (Lohafex Project)

#### सुर्खियों में क्यों?

- हाल ही में, भारतीय वैज्ञानिकों ने जीवाणुओं के ऐसे तीन नए समूहों की खोज की जिनका संबंध किसी अन्य जीवाणु से नहीं है।
- यह खोज वस्तुतः दक्षिणी महासागर (अंटार्कटिका के पास) में 'LOHAFEX एक्सपेरिमेंट' के दौरान हुई। इसका उद्देश्य समुद्री लौह फर्टिलाइजेशन (ocean iron fertilization) के द्वारा CO<sub>2</sub> प्रच्छादन (sequestration) में वृद्धि करना था, जो वैश्विक तापन शमन(global warming mitigation) के अध्ययन से संबंधित है।
- खोजे गए 3 लोहाफेक्स समूहों में से प्रथम समूह Bacteroidetes से सम्बंधित था जबकि शेष 2 Firmicutes से सम्बंधित थे।
- इन तीन समूहों की अनुठी विशेषता थी- सागर में लौह तत्व की उपस्थिति के प्रति उनकी अलग-अलग प्रतिक्रिया।

#### LOHAFEX का विस्तृत वर्णन

- अंटार्कटिका में इस इंडो-जर्मन परियोजना (LOHAFEX:लोहा वस्तुतः अंग्रेजी के Iron का हिंदी अर्थ है जबकि Fex फर्टिलाइजेशन का संक्षिप्त रूप है) ने यह कल्पित किया कि लौह फर्टिलाइजेशन से प्रेरित शैवाल प्रस्फुटन (लोहा शैवाल की वृद्धि के लिए आवश्यक है) वातावरण से अत्यधिक मात्रा में CO<sub>2</sub> को अवशोषित कर उसे महासागरों में दबा (sink) कर देगा।
- अंटार्कटिका के पास समुद्र में चल रहे प्रयोग से प्राप्त संकेतों के अनुसार यह संभव है कि महासागरों में लोहे के निषेचन(fertilization)से ग्लोबल वार्मिंग को नियंत्रित करने के लिए पर्याप्त मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड का अवशोषण न हो सके।
- इसके अलावा, पर्यावरणविदों ने इसका विरोध किया है क्योंकि समुद्री पारिस्थितिकी प्रणालियों पर लौह निषेचन का प्रभाव अज्ञात है। इसके साथ ही यह CBD (जैव विविधता पर अभिसमय) के नियमों का उल्लंघन भी है।

## 10.7. हिंद महासागर में धातुओं का अन्वेषण

### (Exploring Metals in Indian Ocean)

- केन्द्रीय मंत्रिमंडल ने हिन्द महासागर में पॉलीमैटेलिक सल्फाइड से सम्बंधित अन्वेषण और अन्य विकासात्मक गतिविधियों को प्रारंभ करने के लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और इंटरनेशनल सीबेड ऑथोरिटी (ISA) के बीच 15 वर्ष के एक अनुबंध पर हस्ताक्षर करने की मंजूरी प्रदान कर दी है।
- यह अन्वेषण मुख्यतः हिन्द महासागर के केन्द्रीय और दक्षिण-पश्चिम इंडियन रिज में 10,000 वर्ग किलोमीटर के आवंटित क्षेत्र में किया जाएगा।
- इससे हिंद महासागर में भारत की उपस्थिति में वृद्धि होगी; जहां चीन, कोरिया जैसे अन्य देश पहले से ही सक्रिय हैं।
- रिज क्षेत्र में पॉलीमैटेलिक सल्फाइडों ने दीर्घकालिक वाणिज्यिक और सामरिक मूल्यों के कारण दुनिया भर का ध्यान आकर्षित किया है।

- UNCLOS (United Nations Convention on Law of the Sea) के अंतर्गत आने वाले संगठन ISA (International Seabed Authority) द्वारा भारत के इन दो क्षेत्रों में पॉलीमैटेलिक सल्फाइड (PMS) के अन्वेषण के लिए 15 वर्ष की योजना के साथ 10,000 वर्ग किमी क्षेत्र के आवंटन के लिए आवेदन को स्वीकृति दी गयी।
- यह कार्यक्रम विभिन्न राष्ट्रीय संस्थानों और अनुसंधान प्रयोगशालाओं और संगठनों की भागीदारी के साथ पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा लागू किया जाएगा।

### संबंधित जानकारी

#### इंटरनेशनल सीबेड ऑथोरिटी (ISA)

- ISA 1982 के UNCLOS और 1994 के UNCLOS के भाग XI के क्रियान्वयन सम्बन्धी समझौते के तहत एक अंतर्राष्ट्रीय स्वायत्त संगठन है।
- ISA का मुख्यालय जमैका के किंग्सटन में है। यह 16 नवंबर 1994 को 1982 के अभिसमय के लागू होने के उपरांत अस्तित्व में आया।
- यह अंतरराष्ट्रीय समुद्र तल क्षेत्र में, जो राष्ट्रीय अधिकार क्षेत्र की सीमा से परे महासागरों में अंतर्निहित है, सभी प्रकार के खनिजों से संबंधित गतिविधियों को व्यवस्थित, विनियमित और नियंत्रित करने के लिए स्थापित किया गया था।

#### पॉलीमैटेलिक नोड्यूलस (मैंगनीज नोड्यूलस)

- ये छोटे आलू के आकार के (व्यास में कुछ मिलीमीटर से दस सेंटीमीटर तक) गांठ जैसी आकृति वाले पिंड होते हैं तथा लाखों वर्षों में धीमी दर से समुद्री जल और तलछट में जमा होते हैं। ये मुख्यतः गहरे समुद्री नितल पर पाए जाते हैं।
- इसमें भूमि पर पाए जाने वाले अयस्कों में उपस्थित मैंगनीज के 35 से 55% की तुलना में लगभग 24% मैंगनीज होता है, इसलिए भले ही यह एक मैंगनीज स्रोत के रूप में आर्थिक रूप से व्यवहार्य नहीं है परंतु इसका लोहा (14%), तांबा (>1%), निकेल (>1%), और कोबाल्ट (0.25%) को भी समाहित करने का गुण इसे उपयोगी बनाता है।
- अंतिम तीन तत्व संयुक्त रूप से भार के 3 प्रतिशत तक का निर्माण करते हैं।
- इन धातुओं के अलावा पिंड में कुछ मात्रा में मोलिब्डेनम, प्लैटिनम और अन्य साधारण धातुएं शामिल होती हैं।

#### कोबाल्ट संपन्न फेरोमैंगनीज क्रस्ट

- कोबाल्ट संपन्न फेरोमैंगनीज क्रस्ट महत्वपूर्ण ज्वालामुखी गतिविधि के क्षेत्रों में लगभग 400-5000 मीटर की कम गहराई वाले हिस्सों में पाए जाते हैं।
- समुद्री पहाड़ी, रिज या पठारी क्षेत्रों में समुद्री जल में घुलित धातुओं के ज्वालामुखी प्रक्रिया द्वारा अवक्षेपण के परिणामस्वरूप यह क्रस्ट, अधःस्तर की कठोर चट्टानों पर तथा वैसे स्थानों पर जहां प्रचलित धाराएं असंगठित तलछट के जमाव को रोकती हैं और ऐसी स्थलाकृतिक ऊँचाइयों के ऊपर बड़े क्षेत्रों पर कब्जा कर लेती हैं, वहां ऐसे क्रस्ट वृद्धि करते हैं।
- कई मामलों में, ऐसे निक्षेपण देशों के अनन्य आर्थिक क्षेत्र (EEZ) के भीतर भी होते हैं।
- कोबाल्ट क्रस्ट, पॉलीमैटेलिक नोड्यूलस (बहुधात्विक ग्रंथियों) के सामान्य घटकों के समरूप होने के कारण तथा निकेल एवं मैंगनीज के अलावा अपनी उच्च कोबाल्ट (2% तक), प्लैटिनम (0.0001%) और रेयर अर्थ मैटेरिअल प्रतिशतता के कारण अन्वेषण के क्षेत्र में निवेश आकर्षित कर रहे हैं।
- इसके अलावा, क्रस्ट में महत्वपूर्ण मात्रा में निकेल, सीसा, सैरियम, मोलिब्डेनम, वनेडियम और प्लैटिनम समूह तत्वों सहित अन्य धातुओं की काफी मात्रा पायी जा सकती है।
- ISA ने कोबाल्ट युक्त क्रस्ट के अन्वेषण के लिए जापान, चीन और रूस के साथ अनुबंध पर हस्ताक्षर किए हैं।
- इन निक्षेपों के लिए खनन प्रौद्योगिकी पॉलीमैटेलिक नोड्यूलस की तुलना में अधिक जटिल है।

#### पॉलीमैटेलिक सल्फाइड (PMS)

PMS का निर्माण जलतापीय तरल (hydrothermal fluids) पदार्थों के द्वारा निक्षालित धातुओं के जमाव से होता है क्योंकि यह जलतापीय छिद्र स्थलों (hydrothermal vent sites) पर, सागर तल पर या उससे नीचे, चारों ओर के शीतल समुद्री जल से अंतर्क्रिया करता है।

- PMS आम तौर पर लौह पाइराइट से बना होता है, लेकिन इसमें pyrrhotite, pyrite/marcasite, sphalerite / wurtzite, chalcopyrite, bornite, isocubanite और गेलेना अलग-अलग अनुपात में होते हैं।
- तांबा और जस्ता के सबसे अधिक प्राप्त होने की संभावना है, लेकिन कुछ अन्य निक्षेप भी महत्वपूर्ण हैं: सोना (0-20 ppm) और चांदी (0-1200 ppm)।
- अन्तःसमुद्री व्यापक पॉलीमेटेलिक सल्फाइड पदार्थ मुख्यतः पृथ्वी की प्रमुख टेक्टोनिक बेल्ट के साथ पाए जाते हैं।
- ज्ञात निक्षेप का 40% भाग पश्चिम चाप बेसिन में और तट के 200 समुद्री मील की दूरी के भीतर तथा राष्ट्रीय अनन्य आर्थिक क्षेत्र (EEZs) के क्षेत्राधिकार के भीतर अन्तःसमुद्री ज्वालामुखी रिज की उथली गहराई में पाया जाता है।

## 10.8. लूसा

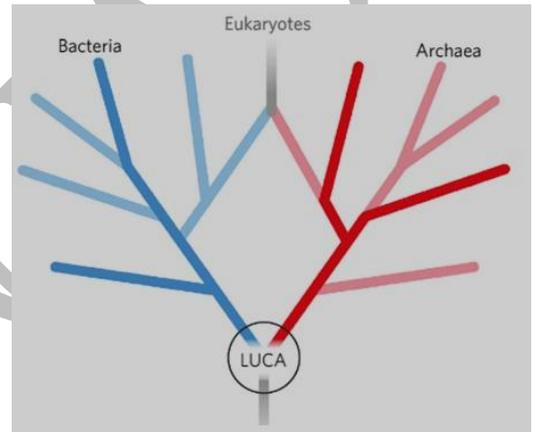
### (LUCA)

#### सुखियों में क्यों?

- Dusseldorf स्थित हेनरिक हेन विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों के एक दल ने विलियम मार्टिन के नेतृत्व में पृथ्वी पर उपस्थित सभी जीवों के पूर्वज की खोज की है तथा उसका नाम LUCA है।

#### LUCA के बारे में?

- LUCA का आशय Last Universal Common Ancestor से है।
- यह सबसे हाल का जीव है जिससे पृथ्वी पर रहने वाले सभी जीवों के एक साझा पूर्वज को सम्बंधित किया जा सकता है। इस प्रकार यह पृथ्वी पर पाए जाने वाले समस्त जीवों का 'सर्वाधिक नवीन साझा पूर्वज (most recent common ancestor-MCRA) है।
- हालांकि इसे प्रथम जीवित जीव नहीं माना जाना चाहिए।



#### अध्ययन के प्रमुख बिंदु

- जीवों के तीन प्रमुख डोमेन में से दो: जीवाणु और आर्किया के आनुवांशिक लक्षण LUCA से मिलते हैं।
- वैज्ञानिकों ने 6.10 करोड़ प्रोटीन एनकोडेड जीन का अवलोकन किया तथा उनमें से फायलो जेनेटिक मापदंडों के आधार ऐसे 355 जीन्स को चिन्हित किया जिनका संबंध अंतिम पूर्वज से है।
- LUCA 4 अरब वर्ष से कम पुराना नहीं है तथा एक कोशिकीय जीव था।
- यह अध्ययन सुझाता है कि LUCA भू-रासायनिक सक्रिय वातावरण में रहता था, अर्थात् इसे अपनी उत्तरजीविता के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता नहीं थी। यह हाइड्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड और लौह तत्व से भी अपनी जैविक आवश्यकताएं पूरी कर सकता था।
- LUCA ज्वालामुखी सक्रिय क्षेत्रों में या उन क्षेत्रों में जहां टेक्टोनिक प्लेटें एक दूसरे से दूर जा रही हैं, समुद्री बेसिन व हॉटस्पॉट क्षेत्रों में रहते होंगे।
- अध्ययन यह भी सुझाव देता है कि ये स्वपोषी थे या स्व-पोषक मूल के जीव थे।
- यह अध्ययन चार्ल्स डार्विन की क्रमिक-विकास-संबंधी प्रक्रिया के माध्यम से सार्वभौमिक साझा वंश-क्रम सिद्धांत (universal common descent) की पुष्टि भी करता है।

स्वपोषी एक जीव है, जो सामान्यतः सूर्य के प्रकाश और अकार्बनिक रासायनिक अभिक्रियाओं से ऊर्जा का प्रयोग करके अपने आस-पास उपस्थित साधारण पदार्थों से जटिल कार्बनिक यौगिकों का निर्माण करता है।

## 10.9. पावा शैल्स (मिर्च के गोले)

### (PAVA Shells)

#### सुखियों में क्यों?

- गृह मंत्रालय के एक विशेषज्ञ पैनल ने निर्धारित किया कि PAVA नामक मिर्च आधारित गैर-घातक आयुध (non-lethal munition) जम्मू-कश्मीर में पैलेट गन को प्रतिस्थापित करेगा।

#### यह क्या है?

- PAVA, पैलार्गोनिक एसिड वेनिलिल एमाइड का संक्षिप्त रूप है। इसे नोनिवेमाइड भी कहा जाता है।
- यह विशेष रूप से प्राकृतिक लाल मिर्च में पाया जाने वाला एक कार्बनिक यौगिक है।
- स्कोविले पैमाने (मिर्च के तीखेपन की डिग्री को मापने का पैमाना) पर PAVA को "एबव पीक" के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- इसमें मनुष्यों में अस्थायी किन्तु गंभीर रूप से जलन उत्पन्न करने एवं उन्हें शक्तिहीन करने की क्षमता होती है।

## 10.10. मेघ बीजन

### (Cloud Seeding)

#### मेघ बीजन क्या है?

- मेघ बीजन, वर्षण-बादलों द्वारा वर्षा या हिमपात को उत्प्रेरित करने के लिए रासायनिक हस्तक्षेप की प्रक्रिया है।

#### प्रक्रिया क्या है?

- वर्षा तब होती है जब हवा में नमी उस स्तर पर पहुँच जाती है जहाँ इसे रोक कर नहीं रखा जा सकता। इस प्रकार मेघ बीजन का लक्ष्य, एक ऐसे रासायनिक नाभिक जिसके चारों ओर संघनन की प्रक्रिया हो सके, के निर्माण द्वारा उसी प्रक्रिया को सुगम बनाना एवं त्वरित करना होता है।
- वर्षण के ये बीज चांदी या पोटेशियम के आयोडाइड, ड्राई आइस, या तरल प्रोपेन के अलावा साधारण नमक भी हो सकते हैं।
- मेघ बीजक रसायन विमानों के माध्यम से या भू-आधारित प्रसार उपकरणों (ground based dispersion devices), जो आकाश में कनस्तरों को प्रक्षेपित करने के लिए राकेट या बन्दूक का इस्तेमाल करते हैं, के द्वारा बादल में प्रसारित किये जा सकते हैं।
- विमान द्वारा बीजन के समय पायलट, बादल के आधार में सोडियम क्लोराइड तथा शीर्ष पर सिल्वर आयोडाइड के फ्लेयर छोड़ता है।
- रासायनिक कण बड़ी बूंदों के गठन के बीज के रूप में काम करते हैं जो अंततः वर्षा के रूप में गिरती हैं। राकेट से बाहर निकलने पर रासायनिक बीज वायु धाराओं द्वारा आगे धकेल दिए जाते हैं।

#### मेघ बीजन की उपयोगिता एवं संभावित लाभ

- मेघ बीजन की उपयोगिता यह है कि यह छोटे क्षेत्रों में अच्छी तरह वर्षा करा सकते हैं और प्राकृतिक क्रिया को अनुपूरित कर सकते हैं।
- यह कृषि पर मानसून की अनियमितता के प्रभाव से रक्षा करने के लिए एक प्रभावी साधन के तौर पर विकसित किये जा सकते हैं क्योंकि समय पर हुई वर्षा, भले ही वह अधिक मात्रा में न हुई हो, फसलों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

#### चिंताएं

- सूखा प्रभावित क्षेत्रों की रक्षा के लिए सम्पूर्ण भारत में कई प्रयोग किये गये हैं। हालांकि, वे बहुत प्रभावी नहीं रहे और उनके परिणाम भी मिश्रित रहे हैं। इस सन्दर्भ में कई अन्य समस्याएँ भी हैं।
- वर्षा की मात्रा एवं इसके द्वारा कवर किया जा सकने वाला क्षेत्र कई कारकों पर निर्भर करता है। इन कारकों में व्याप्त वातावरणीय परिस्थितियाँ एवं बादल की आर्द्रता शामिल हैं।
- एक ही क्षेत्र में कई प्रकार के बादल मौजूद हो सकते हैं। ऐसे में संभव है कि एक प्रकार का बीजन सभी के लिए प्रभावी न हो।
- वातावरण में हानिकारक रसायनों के प्रसार के पर्यावरणीय दुष्परिणाम भी होते हैं।
- इसके अलावा, मेघ बीजन अत्यंत खर्चीली प्रक्रिया है।

## 11. पूर्व के वर्षों में पूछे गए प्रश्न

2015

1. जी.पी.एस. युग में, 'मानक स्थिति-निर्धारण प्रणालियों' और 'परिशुद्ध स्थिति-निर्धारण प्रणालियों' से आप क्या समझते हैं? केवल सात उपग्रहों का इस्तेमाल करते हुए अपने महत्वाकांक्षी आई. आर. एन. एस. एस. कार्यक्रम से भारत किन लाभों को देखता है, इस पर चर्चा कीजिए।
2. निषेधात्मक श्रम के कौन-से क्षेत्र हैं, जिनका रोबोटों के द्वारा धारणीय रूप से प्रबंधन किया जा सकता है? ऐसी पहलों पर चर्चा कीजिए, जो प्रमुख अनुसंधान संस्थानों में मौलिक और लाभप्रद नवाचार के लिए अनुसंधान को आगे बढ़ा सकें।
3. सरकारी कार्यकलापों के लिए, सर्वरों की क्लाउड होस्टिंग बनाम स्वसंस्थागत मशीन-आधारित होस्टिंग के लाभों और सुरक्षा निहितार्थों पर चर्चा कीजिए।
4. भारत की पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (टी. के. डी. एल.), जिसमें 20 लाख से ज्यादा औषधीय फार्मूलेशनों पर संरूपित जानकारी है, त्रुटिपूर्ण पेटेंटों के प्रति देश की लड़ाई में एक शक्तिशाली हथियार साबित हो रही है। मुक्त-स्रोत लाइसेंसिंग के अधीन इस आँकड़ा-संचय (डेटाबेस) को सार्वजनिक रूप से उपलब्ध रूप से उपलब्ध कराने के पक्ष और विपक्ष पर चर्चा कीजिए।

2014

1. क्या एन्टीबायोटिक्स का अति-उपयोग और डॉक्टरी नुस्खे के बिना मुक्त उपलब्धता, भारत में औषधि-प्रतिरोधी रोगों के आविर्भाव के अंशदाता हो सकते हैं? अनुवीक्षण और नियंत्रण की क्या क्रियाविधियाँ उपलब्ध हैं? इस सम्बन्ध में विभिन्न मुद्दों पर समालोचनापूर्वक चर्चा कीजिए।
2. भारतीय विश्वविद्यालयों में वैज्ञानिक अनुसंधान का स्तर गिरता जा रहा है, क्योंकि विज्ञान में कैरियर उतना आकर्षक नहीं है जितना कि वह कारोबार संव्यवसाय, इंजीनियरी या प्रशासन में है, और विश्वविद्यालय उपभोक्ता-उन्मुखी होते जा रहे हैं। समालोचनात्मक टिप्पणी कीजिए।
3. वैश्वीकृत संसार में, बौद्धिक सम्पदा अधिकारों का महत्व हो जाता है और वे मुकदमेबाजी का एक स्रोत हो जाते हैं। कॉपीराइट, पेटेंट और व्यापार गुप्तियों के बीच मोटे तौर पर विभेदन कीजिए।

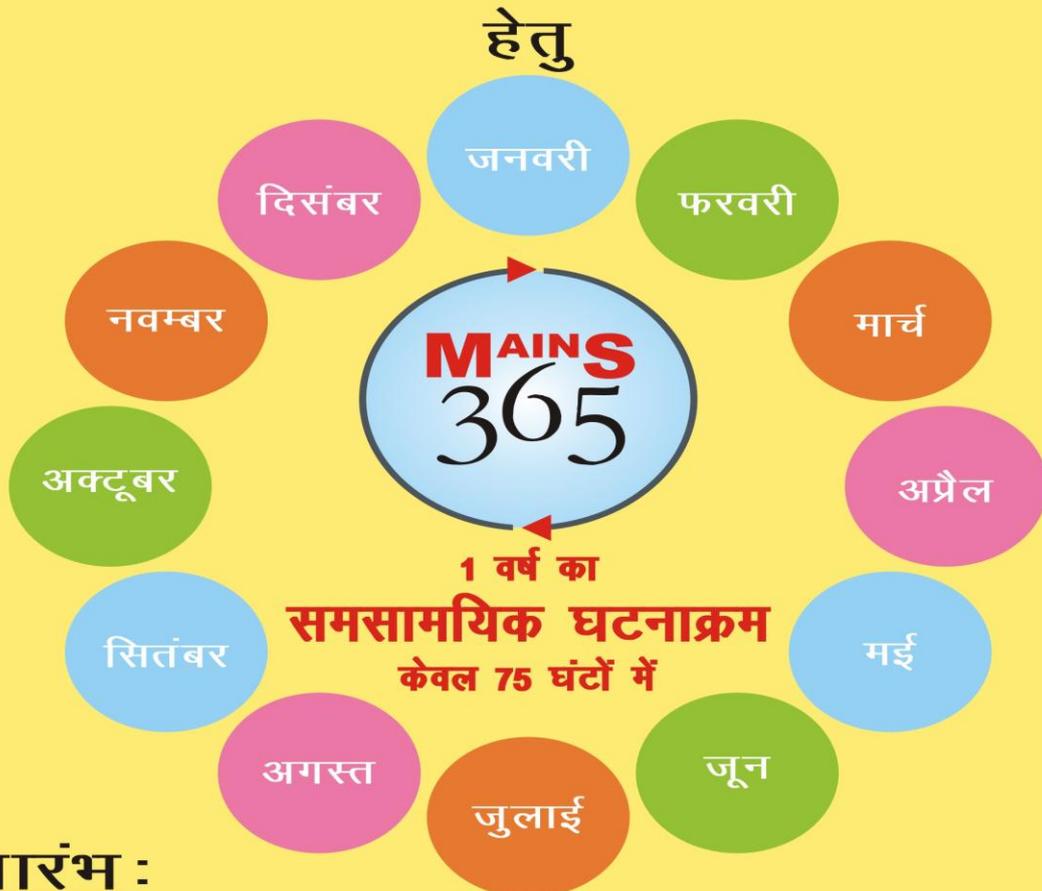
2013

1. भारतीय एकस्व अधिकार नियम (Patent Law) 1970 की धारा 3(d) में वर्ष 2005 में बलात् संशोधन कराने वाली परिस्थितियों को स्पष्ट करते हुए यह विवेचना कीजिए कि इसके कारण सर्वोच्च न्यायालय ने नावराटिस की ग्लाइविक (Glivec) के एकस्व अधिकार आवेदन को किस प्रकार अस्वीकार किया।
2. 'निश्चित मात्रा औषध संयोगों' (FDC's) से आप क्या समझते हैं? उनके गुण-दोषों की विवेचना कीजिए।
3. क्रिकेट में 'खेल-पंच निर्णय पुनरीक्षण प्रणाली' से आप क्या समझते हैं? उसके विविध अवयवों की विवेचना कीजिए। सिलिकान टेप में बल्ले का किनारा किस प्रकार भ्रम पैदा कर सकता है? समझाइए।

4. 'आंगुलिक हस्ताक्षर' (digital signature) क्या होता है? उसके द्वारा प्रमाणीकरण का क्या अर्थ है? 'आंगुलिक हस्ताक्षर' की प्रमुख विविध अंतस्थ विशेषताएं बताइए।
5. 3-आयामी 3(D) मुद्रण तकनीक किस प्रकार कार्य करती है? इस तकनीक की लाभ-हानियाँ सूचीबद्ध कीजिए।
6. (a) FRP मिश्रित पदार्थ क्या होता है? उनका उत्पादन कैसे होता है? विमानन और कार उद्योग में उनके उपयोग की विवेचना कीजिए।  
(b) जल वृष्टि पोषित नदी (Run-of-river) जल विद्युत परियोजना से आप क्या समझते हैं? वह किसी अन्य जल विद्युत परियोजना से किस प्रकार भिन्न होती है?

# सामान्य अध्ययन

## मुख्य परीक्षा 2016



**प्रारंभ :**

**4 अक्टूबर, प्रातः 10 बजे**

**स्थान : Mukherjee Nagar, Delhi**

**स्थान सीमित**

**कक्षाएं लाइव / ऑनलाइन भी उपलब्ध**