ध्येयIAS®
most trusted since 2003

परफेक्ट 7

dhyeyaias.com

यूपीपीसीएस मुख्य परीक्षा 2024

(करंट अफेयर्स संकलन)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

(मुख्य परीक्षा के लिए पूरक अध्ययन सामग्री)

ध्येय IAS®
most trusted since 2003

ALIGANJ

UPSC (IAS) Foundation Batch

9th June 2025

Timing: 08:30 AM

UP - PCS Foundation Batch

11th June 2025

Timing: 09:00 AM | 06:00 PM

FOR ONLINE COURSES

IAS- 9506256789, PCS - 7619903300

A-12 Sector-J, Aliganj, Lucknow

भारत में स्पेस टेक्नोलॉजीः स्टार्टअप और उनका अभिनव दृष्टिकोण

संदर्भः

भारत सरकार ने अंतरिक्ष स्टार्टअप के लिए 1,000 करोड़ आवंटित करने का निर्णय लिया है। यह एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है। जोकि अंतरिक्ष क्षेत्र में नवाचार और विकास को बढ़ावा देने के लिए देश की प्रतिबद्धता को दर्शाता है। यह कदम उद्यमशीलता को बढ़ावा देने और अंतरिक्ष क्षेत्र में वैश्विक निवेश को आकर्षित करने के सरकार के प्रयासों का हिस्सा है।

वेंचर फंड का महत्वः

- **निजी क्षेत्र की भागीदारी को प्रोत्साहनः** अंतरिक्ष स्टार्टअप के लिए समर्पित कोष की स्थापना के माध्यम से, सरकार का उद्देश्य निजी निवेश को प्रोत्साहित करना और अंतरिक्ष उद्योग में विकास और नवाचार में निजी उद्यमों की महत्वपूर्ण भूमिका को मान्यता देना है।
- **वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ावाः** इस फंडिंग से भारतीय स्टार्टअप्स को अत्याधुनिक तकनीक विकसित करने में सहायता मिलेगी, जिससे वे वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम होंगे। इससे भारत की अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष क्षेत्र में प्रतिष्ठा बढ़ेगी।
- **रोजगार सृजन और आर्थिक प्रभावः** अंतरिक्ष स्टार्टअप को समर्थन देने से रोजगार के कई अवसर पैदा हो सकते हैं, जिससे आर्थिक विकास में योगदान मिलेगा। एक मजबूत अंतरिक्ष क्षेत्र प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों तरह के रोजगार पैदा कर सकता है, जिससे समग्र अर्थव्यवस्था को बढ़ावा मिलेगा।
- **पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करनाः** यह फंड नवाचार, प्रतिभा को आकर्षित करने, निवेश और सहयोग के लिए एक अधिक जीवंत पारिस्थितिकी तंत्र बनाने में मदद करेगा। इससे स्टार्टअप, स्थापित कंपनियों और शोध संस्थानों के बीच तालमेल हो सकता है।
- **रणनीतिक राष्ट्रीय हितः** अंतरिक्ष क्षेत्र में निवेश राष्ट्रीय हितों के अनुरूप है, जो उपग्रह प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष अन्वेषण और राष्ट्रीय सुरक्षा में क्षमताओं को बढ़ाता है। संचार, मौसम पूर्वानुमान और रक्षा सहित विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए एक मजबूत अंतरिक्ष उद्योग आवश्यक है।
- **भविष्य के लिए दृष्टिकोणः** यह वित्तपोषण भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र के लिए दीर्घकालिक दृष्टिकोण का हिस्सा है, जिसका लक्ष्य वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान देना और 2040 तक 100 बिलियन डॉलर की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था जैसे लक्ष्य को प्राप्त करना है।

अंतरिक्ष क्षेत्र के विकास में योगदान देने वाले प्रमुख कारकः

- **पारिस्थितिकी तंत्र विकासः** भारत में अंतरिक्ष स्टार्टअप की संख्या में अभूतपूर्व वृद्धि देखी गई है। 2024 तक लगभग 200 स्टार्टअप उभरने की उम्मीद है, जबकि 2022 में यह संख्या केवल एक थी। यह प्रवृत्ति महत्वपूर्ण सुधारों और नवाचार के लिए अनुकूल वातावरण को प्रदर्शित करती है, जो देश के अंतरिक्ष क्षेत्र के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।
- **सरकारी सहायताः** भारत सरकार ने अंतरिक्ष क्षेत्र को बढ़ावा देने के लिए सक्रिय कदम उठाए हैं, जिसमें हाल ही में अंतरिक्ष स्टार्टअप को समर्थन देने के लिए 1,000 करोड़ के वेंचर फंड की घोषणा भी शामिल है। भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 जैसी नीतियों ने निजी भागीदारी के लिए और भी रास्ते खोल दिए हैं।
- **निवेश में वृद्धिः** 2023 में, भारतीय अंतरिक्ष स्टार्टअप्स में निवेश लगभग 124.7 मिलियन डॉलर तक पहुंच गया, जो इस क्षेत्र में निवेशकों के बढ़ते विश्वास और रुचि का संकेत है।
- **एफडीआई प्रावधानः** अंतरिक्ष क्षेत्र में 100% प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (एफडीआई) की अनुमति ने नई पहलों को काफी बढ़ावा दिया है और उद्यमियों को आकर्षित किया है। यह नीति स्टार्टअप के लिए पूंजी और संसाधनों तक आसान पहुंच की सुविधा प्रदान करती है।
- **मुख्य संस्थानः** उल्लेखनीय निजी संस्थान में पिक्सल, ध्रुव स्पेस और स्काईरूट एयरोस्पेस शामिल हैं, जिन्होंने नवीन उपग्रह प्रौद्योगिकियों और प्रक्षेपण क्षमताओं का विकास किया है, जैसे कि भारत का पहला निजी तौर पर विकसित रॉकेट, विक्रम-एस।
- **अंतरिक्ष अर्थव्यवस्थाः** वर्तमान में, भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था का मूल्य लगभग 8.4 बिलियन अमेरिकी डॉलर (लगभग 6,700 करोड़ रुपये) है और यह तेजी से विकास कर रही है। वास्तव में, 2030 तक वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में भारत की हिस्सेदारी चार गुना बढ़कर 2% से 8% होने की संभावना है। 2047 तक, भारत की हिस्सेदारी वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में प्रभावशाली 15% तक पहुँचने की उम्मीद है।

अंतरिक्ष स्टार्टअप सहित स्टार्टअप के लिए सरकारी सहायताः

- **एंजल टैक्स को हटानाः** 31% एंजल टैक्स को समाप्त करने से स्टार्टअप्स पर वित्तीय बोझ कम होगा तथा अधिक निवेश को प्रोत्साहन मिलेगा।
- **कॉर्पोरेट कर में कटौतीः** विदेशी कंपनियों के लिए कॉर्पोरेट कर में कटौती का उद्देश्य भारतीय स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र में अंतर्राष्ट्रीय निवेश को आकर्षित करना है।
- **मुद्रा ऋण सीमा में वृद्धिः** मुद्रा ऋण सीमा को 10 लाख से बढ़ाकर 20 लाख रूपये करने से स्टार्टअप्स को अपने विकास

में उपयोग करने के लिए अधिक वित्तीय संसाधन उपलब्ध होंगे।

भारत के अंतरिक्ष क्षेत्र में सार्वजनिक स्वामित्व वाली सरकारी संस्थाएं जो अंतरिक्ष क्षेत्र के विकास को बढ़ावा देती हैं:

सरकारी निकाय	गठन वर्ष	कर्तव्य/भूमिका/लक्ष्य
भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (IN& SPACe)	2020	• अंतरिक्ष गतिविधियों में निजी क्षेत्र की भागीदारी को बढ़ावा देना और सक्षम बनाना। • प्रक्षेपण वाहनों और उपग्रहों के विकास में गैर-सरकारी संस्थाओं (एनजीई) को अधिकृत और पर्यवेक्षण करना। • अंतरिक्ष बुनियादी ढांचे और सुविधाएं स्थापित करना।
एंट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड	1992	• अंतरिक्ष विभाग (डीओएस) की वाणिज्यिक और विपणन शाखा के रूप में कार्य करता है।
न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनएसआईएल)	2019	• घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय मांगों को पूरा करने के लिए उपग्रह सेवाएं प्रदान करना। • अंतरिक्ष गतिविधियों के लिए उच्च प्रौद्योगिकी विनिर्माण क्षमताओं के विस्तार में एसएमई को सहायता प्रदान करना।
भारतीय अंतरिक्ष संघ (आईएसपीए)	2021	• भारत के अंतरिक्ष क्षेत्र में आत्मनिर्भरता और तकनीकी उन्नति को बढ़ावा देना।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो):

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) भारत की प्रमुख अंतरिक्ष एजेंसी है, जो अंतरिक्ष से संबंधित गतिविधियों की योजना बनाने और उन्हें क्रियान्वित करने के लिए जिम्मेदार है। यह अंतरिक्ष विभाग के अधीन कार्यरत है, जो सीधे भारत के प्रधानमंत्री को रिपोर्ट करता है।

इसरो का इतिहास:

- भारतीय राष्ट्रीय अनुसंधान समिति (इन्कोस्पार) की स्थापना डॉ. विक्रम साराभाई के सुझाव पर परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) के तहत 1962 में गठित किया गया। इन्कोस्पार ने तमिलनाडु में थुम्बा इक्वेटोरियल रॉकेट लॉन्चिंग स्टेशन (टीईआरएलएस) का निर्माण किया। पहला साउंडिंग रॉकेट (नाइके-अपाचे) 21 नवंबर 1963 को टीईआरएलएस से प्रक्षेपित किया गया था।
- **इसरो की स्थापना:** इसरो की आधिकारिक स्थापना 15 अगस्त 1969 को बेंगलुरु में हुई थी, जिसने विस्तृत कार्यक्षेत्र के साथ INCOSPAR का स्थान लिया था।

इसरो के उद्देश्य:

- इसका प्राथमिक लक्ष्य विभिन्न राष्ट्रीय आवश्यकताओं के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का विकास और अनुप्रयोग करना है।
- इसरो ने संचार, टेलीविजन प्रसारण और मौसम संबंधी सेवाओं के लिए प्रमुख अंतरिक्ष प्रणालियां स्थापित की हैं।

इसरो के हालिया मिशन:

उद्देश्य	प्रक्षेपण की तारीख	विवरण
एसएसएलवी-डी3/ ईओएस-08 मिशन	16 अगस्त, 2024	ईओएस-08 उपग्रह को कक्षा में स्थापित करने के लिए लघु उपग्रह प्रक्षेपण यान (एसएसएलवी) का उपयोग किया गया।
जीएसएलवी-एफ14/ इनसैट-3डीएस मिशन	17 फरवरी, 2024	जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (जीएसएलवी) का उपयोग करके इनसैट-3डीएस उपग्रह को प्रक्षेपित किया गया।
पीएसएलवी-सी58/ एक्सपोसैट मिशन	1 जनवरी, 2024	एक्सपोसैट उपग्रह को प्रक्षेपित करने के लिए ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (पीएसएलवी) का उपयोग किया गया।
चंद्रयान-3 मिशन	14 जुलाई, 2023	प्रक्षेपण यान मार्क 3 (एलवीएम3) का उपयोग करके महत्वपूर्ण चंद्र मिशन प्रक्षेपित किया गया।

आदित्य-एल1 मिशन	2 सितंबर, 2023	सूर्य के कोरोना का अध्ययन करने के उद्देश्य से, इसे पीएसएलवी-एक्सएल का उपयोग करके प्रक्षेपित किया गया।	गगनयान टीवी-डी1 मिशन	21 अक्टूबर, 2023	भारत के मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम का हिस्सा।
			पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण यान स्वायत्त लैंडिंग मिशन (आरएलवी लेक्स-03)	23 जून, 2024	पुनः प्रयोज्य प्रक्षेपण वाहन प्रौद्योगिकी का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।

भारत में दुर्लभ बीमारी: वर्तमान चुनौतियाँ और नीति निर्देश

संदर्भ:

दुर्लभ बीमारियाँ गंभीर और आजीवन बनी रहने वाली स्वास्थ्य स्थितियाँ हैं, जोकि जनसंख्या के एक सीमित वर्ग को प्रभावित करती हैं। ये बीमारियाँ वैश्विक स्तर पर एक गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती के रूप में उभरकर सामने आई हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, दुर्लभ बीमारियाँ वे स्थितियाँ हैं जिनकी व्यापकता प्रति 1,000 व्यक्तियों में 1 या उससे कम होती है। इन बीमारियों का वैश्विक स्तर पर लाखों लोगों पर प्रभाव पड़ता है, फिर भी, ये बीमारियाँ वित्तीय संसाधनों की कमी और अध्ययन के अभाव के कारण उपेक्षित रह जाती हैं। भारत में दुर्लभ बीमारियों से संबंधित चुनौतियाँ अधिक गंभीर हैं, क्योंकि यहाँ व्यापक महामारी विज्ञान डेटा की कमी है। इस कमी के कारण इन बीमारियों के प्रभाव, उपचार और प्रबंधन में जटिलता उत्पन्न हो गई है।

- हाल ही में, दिल्ली उच्च न्यायालय ने दुर्लभ बीमारियों के इलाज के लिए आवश्यक अनाथ दवाओं की पहुंच में सुधार हेतु एक महत्वपूर्ण निर्देश दिए है। वर्तमान में, भारत में लगभग 55 चिकित्सा स्थितियाँ इस वर्गीकरण के अंतर्गत आती हैं, जिनमें गौचर रोग (एक दुर्लभ आनुवंशिक विकार है जो माता-पिता से बच्चों में (वंशानुगत रूप से) स्थानांतरित होता है) और मांसपेशियों की दुर्बलता के विभिन्न रूप शामिल हैं। चिंताजनक तथ्य यह है कि इन दुर्लभ बीमारियों में से केवल 5% का ही प्रभावी उपचार उपलब्ध है। इसका परिणाम यह है कि अधिकांश रोगी विशिष्ट देखभाल के बिना रह जाते हैं, जो उनकी जीवन की गुणवत्ता को गंभीर रूप से प्रभावित करता है।

दिल्ली उच्च न्यायालय के मुख्य निर्देश:

दिल्ली उच्च न्यायालय के द्वारा दिए गये निर्देश में निम्नलिखित बिंदु शामिल हैं:

- **राष्ट्रीय दुर्लभ रोग कोष (एनआरडीएफ) का गठन:** इस कोष का उद्देश्य कीमतों को कम करना और दवाओं की उपलब्धता में सुधार करना है।
- **कंपनी अधिनियम, 2013 में समावेशन:** दुर्लभ बीमारियों के लिए दान को अनुसूची VII के अंतर्गत मान्यता दी जाएगी, जिससे कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व (सीएसआर) योगदान से वित्तपोषण का विस्तार होगा।
- **राष्ट्रीय दुर्लभ रोग प्रकोष्ठ द्वारा प्रशासन:** एनआरडीएफ का प्रबंधन स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय (MoH-FW) के तहत राष्ट्रीय दुर्लभ रोग प्रकोष्ठ द्वारा किया जाएगा। इस प्रकोष्ठ में एक या अधिक नोडल अधिकारी होंगे।
- **केंद्रीकृत सूचना पोर्टल का विकास:** तीन महीने के भीतर एक राष्ट्रीय पोर्टल स्थापित किया जाएगा जिसमें रोगी रजिस्ट्री और उपलब्ध उपचारों की जानकारी शामिल होगी।
- **फास्ट-ट्रैक अनुमोदन प्रक्रिया:** भारतीय औषधि महानियंत्रक (DCGI) और केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO) को निर्देश दिया गया है कि वे दुर्लभ बीमारियों से संबंधित दवाओं और उपचारों के लिए 60 दिनों के भीतर एक विशेष फास्ट-ट्रैक अनुमोदन प्रक्रिया स्थापित करें।

वर्तमान भारतीय परिदृश्य:

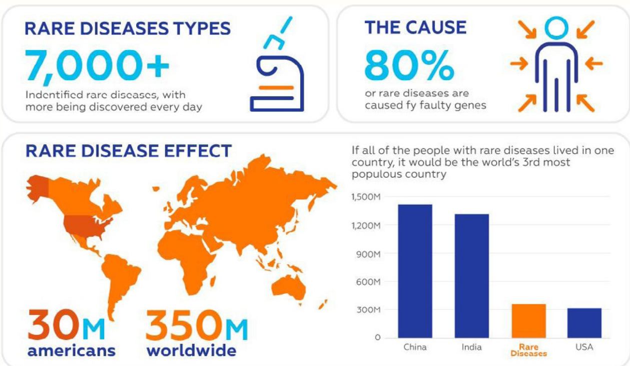
- भारत में दुर्लभ बीमारियों से संबंधित आंकड़ों की कमी है। भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (ICMR) द्वारा शुरू की गई दुर्लभ और अन्य वंशानुगत विकारों के लिए राष्ट्रीय रजिस्ट्री (NRROID) ने लगभग 14,472 दुर्लभ बीमारी के रोगियों को दर्ज किया है; हालाँकि, यह संख्या प्रभावित लोगों का केवल एक अंश दर्शाती है। अनुमान बताते हैं कि वैश्विक स्तर पर, 7,000 से 8,000 अलग-अलग दुर्लभ बीमारियाँ हो सकती हैं, जिनमें गौचर रोग, सिस्टिक फाइब्रोसिस और लाइसोसोमल स्टोरेज डिसऑर्डर जैसी प्रचलित स्थितियाँ शामिल हैं।
- दुर्लभ बीमारियों का आर्थिक बोझ बहुत अधिक है, क्योंकि उपचार अक्सर महंगे होते हैं। कई अनाथ दवाओं का पेटेंट कराया जाता है, जिससे उनकी कीमतें अत्यधिक बढ़ जाती हैं, जो उन्हें अधिकांश रोगियों के लिए दुर्गम बना देती हैं। वर्तमान में, 5% से भी कम दुर्लभ बीमारियों के लिए उपचार उपलब्ध हैं, जिसके परिणामस्वरूप 10 में से 1 से भी कम रोगियों को बीमारी- विशिष्ट देखभाल मिलती है। यह स्थिति नीति और व्यवहार में प्रणालीगत सुधारों की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करती है।

अनाथ दवाओं (Orphan drugs) की लागत और उपलब्धता:

- अनाथ दवाओं की उच्च लागत उपचार के लिए एक महत्वपूर्ण बाधा है। इनमें से कई दवाएँ पेटेंटेड हैं, जिसके कारण उनकी कीमतें अत्यधिक होती हैं। दुर्लभ बीमारियों के उपचार के लिए छोटे बाजार अक्सर दवा कंपनियों को उनके विकास में निवेश करने से रोकते हैं। न्यायालय ने दवा कंपनियों के साथ बातचीत करने और लागत कम करने के लिए घरेलू विनिर्माण को बढ़ावा देने के महत्व पर जोर दिया है।
- इसके अतिरिक्त, न्यायालय ने 2019 के उस आदेश पर चिंता व्यक्त की, जिसमें अनाथ दवाओं को मूल्य नियंत्रण से छूट दी गई थी, तथा इस क्षेत्र में विनियमन की आवश्यकता पर बल दिया गया था।

नीतिगत ढांचा और हालिया घटनाक्रम:

- 2021 में, भारत सरकार ने दुर्लभ बीमारियों के लिए राष्ट्रीय नीति (NPRD) शुरू की, जिसका उद्देश्य व्यापक दृष्टिकोण के माध्यम से दुर्लभ बीमारियों की घटनाओं और व्यापकता को कम करना है। यह नीति एम्स दिल्ली और पीजीआईएमईआर चंडीगढ़ जैसे पहचाने गए उत्कृष्टता केंद्रों (COE) में इलाज कराने वाले मरीजों को 50 लाख रुपये तक की वित्तीय सहायता प्रदान करती है।
- हाल ही में, दिल्ली उच्च न्यायालय ने अनाथ दवाओं की उपलब्धता में सुधार करने के लिए निर्देश जारी किए, जिसमें उपचार तक बेहतर पहुंच की महत्वपूर्ण आवश्यकता को पहचाना गया। न्यायालय ने राष्ट्रीय दुर्लभ रोग कोष (NRDF) की स्थापना का आदेश दिया, जिसका प्रबंधन स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय (MoHFW) के भीतर एक समर्पित प्रकोष्ठ द्वारा किया जाएगा।
- इस कोष का उद्देश्य दवाओं की कीमतें कम करना और दुर्लभ बीमारियों से पीड़ित रोगियों के लिए दवाओं की उपलब्धता बढ़ाना है।



आर्थिक विचार और वित्तपोषण चुनौतियाँ:

- दुर्लभ बीमारियों का उपचार महत्वपूर्ण आर्थिक चुनौतियों का सामना करता है, विशेषकर भारत जैसे सीमित संसाधन वाले देशों में। नीति निर्माताओं को संसाधनों का आवंटन करते समय प्रतिस्पर्धात्मक सार्वजनिक स्वास्थ्य प्राथमिकताओं के बीच संतुलन स्थापित करना अनिवार्य है। दुर्लभ बीमारियों के उपचार की उच्च लागत के कारण प्राथमिकता निर्धारित करना जरूरी है। इसमें उन हस्तक्षेपों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए जो बड़ी जनसंख्या के लिए सबसे अधिक स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं।
- वर्तमान वित्तपोषण नीतियाँ, जैसे कि राष्ट्रीय आरोग्य निधि, दुर्लभ बीमारियों से प्रभावित गरीब रोगियों को वित्तीय सहायता प्रदान करती हैं। इसके बावजूद, अनेक परिवार आवश्यक देखभाल तक पहुँचने में संघर्षरत हैं। रिपोर्ट के अनुसार, अगस्त 2024 तक दुर्लभ बीमारियों के रोगियों के लिए 24 करोड़ की वित्तीय सहायता जारी की गई थी, किंतु आवश्यकता के मुकाबले यह धनराशि अपर्याप्त है। व्यवस्थित महामारी विज्ञान अध्ययनों की कमी दुर्लभ बीमारियों के बोझ के सटीक अनुमानों में बाधक बनती है, जिससे संसाधनों का उचित आवंटन जटिल हो जाता हैं।

आगे की राह: ढांचे को मजबूत करना

- **दुर्लभ रोगों का डेटा विश्लेषण:** दुर्लभ बीमारियों से पीड़ित व्यक्तियों की संख्या का निर्धारण और उनसे जुड़ी रुग्णता तथा मृत्यु दर को बेहतर ढंग से समझने के लिए व्यवस्थित अध्ययन की आवश्यकता है। प्रभावी स्वास्थ्य नीतियों को विकसित करने के लिए यह डेटा अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- **जन जागरूकता और शिक्षा:** स्वास्थ्य सेवा प्रदाताओं और आम जनता के बीच दुर्लभ बीमारियों के प्रति जागरूकता बढ़ाने से शीघ्र निदान और उपचार में सहायता मिल सकती है। शैक्षिक पहल इन स्थितियों की समझ को विकसित करने और संभावित उपचारों पर शोध को प्रोत्साहित कर सकती हैं।
- **घरेलू उत्पादन को प्रोत्साहित करना:** सरकार को दवा कंपनियों को स्थानीय स्तर पर दुर्लभ बीमारियों के उपचार विकसित करने और निर्माण करने के लिए प्रोत्साहन देने पर विचार करना चाहिए। इसमें कर में छूट या अनुसंधान एवं विकास के लिए अनुदान शामिल हो सकते हैं, जिससे लागत कम करने और पहुंच बढ़ाने में मदद मिलेगी।
- **औषधि अनुमोदन प्रक्रियाओं को सुव्यवस्थित करना:** दुर्लभ रोगों की औषधियों के लिए एक समर्पित त्वरित अनुमोदन प्रक्रिया की स्थापना से आवश्यक उपचारों तक पहुँच में तेजी लाने में सहायता मिल सकती है।
- **वित्तपोषण तंत्र में वृद्धि:** कंपनी अधिनियम, 2013 की अनुसूची VII में दुर्लभ बीमारियों के लिए दान को शामिल करने जैसे वित्तपोषण तंत्र का विस्तार करने से कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व (सीएसआर) योगदान को उपयोग किया जा सकेगा, जिससे प्रभावित रोगियों के लिए वित्तीय सहायता को बढ़ावा मिलेगा।

मारबर्ग वायरस रोग (एमवीडी)

चर्चा में क्यों?

रवांडा में मारबर्ग वायरस रोग (एमवीडी) के प्रकोप के कारण छह लोगों की मौत हो गई है, जिनमें से अधिकतर स्वास्थ्यकर्मी हैं।

मारबर्ग वायरस रोगः

- मारबर्ग वायरस रोग (एमवीडी) एक अत्यधिक घातक बीमारी है, जो मारबर्ग वायरस के कारण होती है।
- यह इबोला वायरस के समान फिलोविरिडे परिवार से संबंधित है, जो गंभीर रक्तस्रावी बुखार का कारण बनता है।

उत्पत्तिः

- पहली बार 1967 में जर्मनी के मारबर्ग में पहचाना गया, जब प्रयोगशाला कर्मचारी युगांडा के संक्रमित हरे बंदरों के संपर्क में आए थे।
- मिस्र का रौसेट चमगादड़ (रूसेटस एजिपियाकस) मारबर्गवायरस का प्राकृतिक भंडार है और मनुष्यों में वायरस के फैलने का लगातार स्रोत है।

संक्रमणः

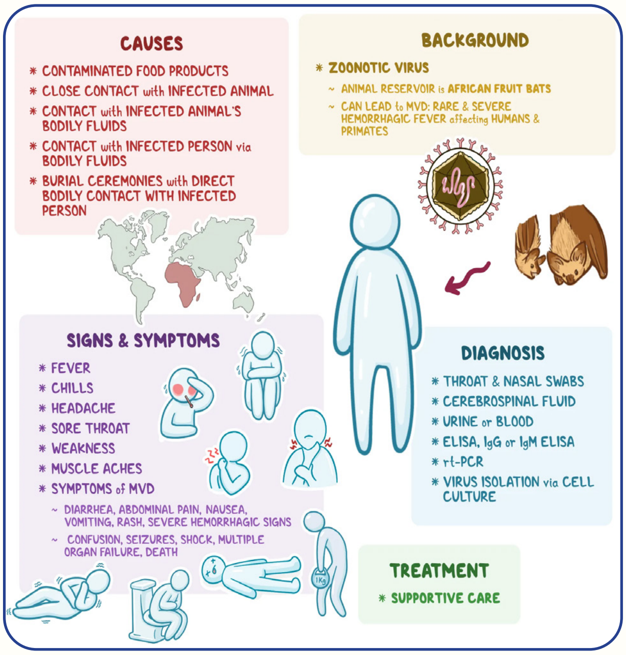
- मारबर्ग वायरस रोग चमगादड़ों से मनुष्यों में जूनोटिक संक्रमण के माध्यम से फैल सकता है और फिर सीधे संपर्क के माध्यम से मनुष्य से मनुष्य में रक्तस्राव, संक्रमित व्यक्ति के अन्य शारीरिक तरल पदार्थ से फैल सकता है
- यदि सुरक्षात्मक उपाय नहीं किए गए हैं, तो संक्रमित व्यक्तियों के स्वास्थ्य सेवा कर्मी, देखभाल करने वाले और परिवार के सदस्य उच्च जोखिम में होते हैं।

मारबर्ग वायरस रोग के लक्षणः

- रोग के शुरुआती लक्षणों में तेज बुखार, गंभीर सिरदर्द, मांसपेशियों में दर्द और धड़ पर चपटे और उभरे दाने शामिल हैं। मरीजों को सीने में दर्द, गले में खराश, साथ ही मतली, उल्टी और दस्त का भी अनुभव हो सकता है।
- मारबर्ग वायरस रोग के उन्नत लक्षण गंभीर होते हैं, जैसे लीवर फेलियर, प्रलाप और सदमा। इस चरण में, रोगी को आंतरिक और बाहरी रक्तस्राव हो सकता है, जिससे कई अंगों में शिथिलता उत्पन्न होती है। इससे मृत्यु का जोखिम काफी बढ़ जाता है, जिसके कारण त्वरित चिकित्सा सहायता की आवश्यकता होती है।
- **मृत्यु दरः** वायरस के प्रकार और चिकित्सा देखभाल की गुणवत्ता के आधार पर, औसतन 50% के साथ 24% से 88% तक होती है।

उपचार और रोकथामः

- वर्तमान में, मारबर्ग वायरस रोग (MVD) के लिए कोई विशिष्ट उपचार या टीका उपलब्ध नहीं है। सहायक देखभाल इस बीमारी के प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। सहायक देखभाल में निम्नलिखित शामिल हैं:
  - » तरल पदार्थ का उपयोग
  - » इलेक्ट्रोलाइट संतुलन
  - » ऑक्सीजन पूरकता
  - » रक्त उत्पाद प्रतिस्थापन



रोकथामः

- मारबर्ग वायरस के प्रसार को नियंत्रित करने के लिए निवारक उपाय अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। प्रमुख निवारक रणनीतियों में शामिल हैं:
  - » अच्छी स्वच्छता प्रथाएँ, विशेषकर हाथ धोने की आदतें।
  - » संक्रमित व्यक्तियों के शारीरिक तरल पदार्थों के सीधे संपर्क से बचाव।
  - » स्वास्थ्य सेवा कर्मियों और देखभाल करने वालों के लिए सुरक्षात्मक दस्ताने, मास्क, गाउन का उपयोग।
  - » जानवरों की सुरक्षित हैंडलिंग और पशु उत्पादों को अच्छे से पकाना सुनिश्चित करना।

फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड

चर्चा में क्यों?

नेचर कम्युनिकेशंस में प्रकाशित एक हालिया अध्ययन में, पर्ड्यू विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों ने फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड (FNDs) को उच्च निर्वात में लेविटेट (लटका) कर और अल्ट्रा-फास्ट घुमा कर एक महत्वपूर्ण सफलता हासिल की।

फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड (FNDs):

- फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड (FNDs) कार्बन नैनोकणों से बने नैनोमीटर आकार के हीरे हैं। इन्हें उच्च तापमान और दबाव में उत्पादित किया जाता है, जिससे ये जीवित जीवों के लिए बेहद स्थिर और गैर-विषाक्त होते हैं। FNDs में कई अनूठी विशेषताएं हैं:
  - » **उच्च स्थिरताः** वे कई अन्य फ्लोरोसेंट सामग्रियों के विपरीत, प्रकाश के संपर्क में आने पर खराब नहीं होते हैं।

» **गैर-विषाक्त प्रकृति:** यह उन्हें जैविक अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए सुरक्षित बनाता है, जैसे कि लंबी अवधि तक कोशिकाओं को ट्रैक करना।

FNDs की प्रतिदीप्ति और स्थिरता:

- प्रतिदीप्ति किसी पदार्थ की वह क्षमता है, जिसके तहत वह उच्च-आवृत्ति वाले प्रकाश से विकिरणित होने पर कम-आवृत्ति वाला प्रकाश उत्सर्जित करता है।
- FNDs इसलिए विशिष्ट होते हैं क्योंकि वे अन्य नैनोस्केल पदार्थों की तरह पल्सेटिंग (रुक-रुक कर प्रकाश उत्सर्जन) नहीं करते।
- फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड का प्रतिदीप्ति जीवनकाल 10 नैनोसेकंड से अधिक होता है, जो उन्हें क्वांटम डॉट्स की तुलना में दीर्घकालिक अनुप्रयोगों के लिए अधिक विश्वसनीय बनाता है, उल्लेखनीय है कि क्वांटम डॉट्स ने रसायन विज्ञान में 2023 का नोबेल पुरस्कार जीता।

क्वांटम स्पिन और बेरी चरण:

- FNDs अपनी क्षमता के कारण क्वांटम यांत्रिकी में बहुत महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि वे इलेक्ट्रॉनों जैसे कणों के स्पिन को नियंत्रित कर सकते हैं। स्पिन एक मौलिक क्वांटम गुण है, जो कणों को विभिन्न अवस्थाओं में मौजूद रहने की अनुमति देता है। यह क्वांटम कंप्यूटिंग के लिए आवश्यक है, क्योंकि स्पिन क्वाबिट में जानकारी को संग्रहित करता है।
- बेरी चरण क्वांटम यांत्रिकी में एक महत्वपूर्ण अवधारणा है जो वर्णन करती है कि किसी कण की तरंग का चरण विभिन्न क्वांटम अवस्थाओं से गुजरने के बाद कैसे बदलता है और अपनी मूल अवस्था में वापस आ जाता है।
- यह घटना निम्नलिखित में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है:
  - » **क्वांटम यांत्रिकी:** यह चुंबकीय क्षेत्रों और घूर्णन प्रणालियों में कणों के व्यवहार को समझने में मदद करती है।
  - » **क्वांटम गुरुत्वाकर्षण अनुसंधान:** लेविटेटेड FNDs जैसी जटिल प्रणालियों में बेरी चरण को मापकर, शोधकर्ता क्वांटम गुरुत्वाकर्षण का गहराई से अध्ययन कर सकते हैं। इससे उन्हें यह समझने में मदद मिलेगी कि क्वांटम यांत्रिकी और गुरुत्वाकर्षण एक-दूसरे के साथ कैसे काम करते हैं, जो भौतिकी की बड़ी चुनौतियों में से एक है।

FNDs के औद्योगिक अनुप्रयोग

- लेविटेटेड फ्लोरोसेंट नैनो डायमंड (FNDs) की त्वरण और विद्युत क्षेत्रों के प्रति संवेदनशीलता उन्हें विभिन्न उच्च-मूल्य वाले उद्योगों में सेंसर के रूप में उपयोग के लिए आदर्श बनाती है। कुछ संभावित अनुप्रयोग इस प्रकार हैं:
  - » **सेंसर तकनीक:** FNDs का उपयोग सटीक रोटेशन मापने के लिए उन्नत सेंसर और जाइरोस्कोप में किया जा सकता है।
  - » **क्वांटम कंप्यूटिंग:** FNDs को नाइट्रोजन के साथ मिलाकर नाइट्रोजन-रिक्ति (NV) केंद्र बनाए जा सकते हैं, जो इलेक्ट्रॉन स्पिन क्युबिट उत्पन्न करते हैं। ये भविष्य के क्वांटम सुपरपोजिशन प्रयोगों और कंप्यूटिंग में मदद करते हैं

FNDs के अन्य अनुप्रयोग:

- **चिकित्सा निदान:** अपनी गैर-विषाक्त प्रकृति और उच्च स्थिरता के कारण, FND का उपयोग उच्च-रिजॉल्यूशन इमेजिंग और कोशिकाओं की दीर्घकालिक ट्रैकिंग में किया जाता है।
- **तापमान संवेदन:** FND सूक्ष्म स्तर पर तापमान माप सकते हैं, जिससे वे विभिन्न वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए उपयोगी हो जाते हैं।
- **सहसंबंधी माइक्रोस्कोपी:** फ्लोरोसेंट गुण FNDs को कई इमेजिंग तकनीकों के लिए उपयुक्त बनाते हैं, जिससे सूक्ष्म अवलोकनों की सटीकता में सुधार होता है।
- **क्वांटम कंप्यूटिंग:** नाइट्रोजन के साथ FND मिलाने से ये स्पिन क्यूबिट बनाते हैं, जो क्वांटम प्रयोगों और नए क्वांटम कंप्यूटरों के लिए सहायक होते हैं।

चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार 2024

चर्चा में क्यों?

हाल ही में 2024 के लिए चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार विक्टर एम्ब्रोस और गैरी रुवकुन को "माइक्रोआरएनए की अभूतपूर्व खोज और पोस्ट-ट्रांसक्रिप्शनल जीन विनियमन में इसकी भूमिका" के लिए दिया गया है। इन दोनों वैज्ञानिकों ने जीन गतिविधियों को नियंत्रित करने वाले एक मौलिक सिद्धांत की खोज की है।

माइक्रोआरएनए:

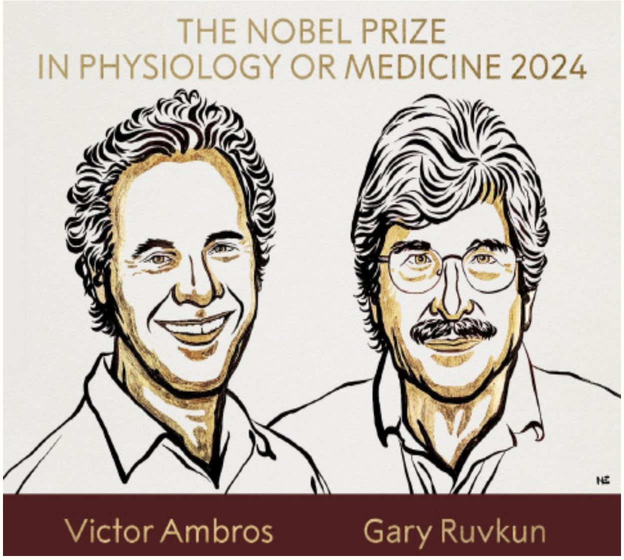
- माइक्रोआरएनए (miRNA) छोटे, एकल-स्ट्रेंडेड आरएनए का एक रूप है, जो 18-25 न्यूक्लियोटाइड लंबा होता है।
- माइक्रोआरएनए अणुओं के एक परिवार का नाम है जो कोशिकाओं को उनके द्वारा बनाए जाने वाले प्रोटीन के प्रकार और मात्रा को नियंत्रित करने में मदद करता है।
- कोशिकाएं जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करने में मदद करने के लिए माइक्रोआरएनए का उपयोग करती हैं। यह प्रोटीन संश्लेषण में अन्य जीन के कार्यों को नियंत्रित करता है। इसलिए, माइक्रोआरएनए ऐसे जीन हैं जो अन्य प्रोटीन-कोडिंग जीन को मॉड्यूलेट करते हैं।
- **उपस्थिति:** पौधों, जानवरों और कुछ वायरसों में पाए जाने वाले माइक्रोआरएनए, आरएनए साइलेंसिंग और जीन सक्रियता के पोस्ट- ट्रांसक्रिप्शनल विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

माइक्रोआरएनए के कार्य:

- **प्रोटीन-कोडिंग जीन का मॉड्यूलेशन:** माइक्रोआरएनए अन्य प्रोटीन- कोडिंग जीन की अभिव्यक्ति को मॉड्यूलेट करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

नियामक तंत्र:

- **संश्लेषण को रोकना:** mRNA से प्रोटीन के संश्लेषण को रोकना।
- **माइक्रोआरएनए क्षरण को प्रेरित करना:** यह mRNA अणुओं के विघटन को बढ़ाता है।
- **जीन सक्रियता को कम करना:** विशिष्ट जीन की गतिविधि को प्रभावी ढंग से कम करना।



माइक्रोआरएनए का महत्व:

- **विकास:** माइक्रोआरएनए कोशिका के विकास, विभेदन और वृद्धि की प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- **रोगों में भागीदारी:** इनकी संलग्नता विभिन्न रोगों जैसे कि कैंसर, हृदय संबंधी विकार और तंत्रिका संबंधी विकारों में देखी गई है।
- **उपचारात्मक क्षमता:** माइक्रोआरएनए संभावित उपचार रूप में उभर रहे हैं, जो नई चिकित्सीय विधियों के विकास में सहायक हो सकते हैं।

माइक्रोआरएनए क्रियातंत्र:

- **प्रतिलेखन (Transcription):** माइक्रोआरएनए (miRNAs) को डीएनए से प्राथमिक माइक्रोआरएनए (pri-miRNA) के रूप में प्रतिलेखित किया जाता है।
- **प्रसंस्करण (Processing):** प्राथमिक miRNAs को पूर्ववर्ती माइक्रोआरएनए (pre-miRNA) में संसाधित किया जाता है।
- **निर्यात और परिपक्वता:** पूर्ववर्ती miRNAs को कोशिका द्रव्य में भेजा जाता है, जहां वे परिपक्व उपत्छो में बदल जाते हैं।
- **लक्ष्य अंत:क्रिया:** परिपक्व miRNAs लक्ष्य मैसेंजर आरएनए (mRNAs) से जुड़कर, या तो mRNA को तोड़कर जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं।
- **खोज:** माइक्रोआरएनए की अवधारणा की खोज विक्टर एम्ब्रोस और गैरी रुवकुन द्वारा किया गया, जिन्होंने इसे जीन विनियमन के नए सिद्धांत के रूप में प्रस्तुत किया, जो मनुष्यों सहित बहुकोशिकीय जीवों के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण है।
- **मानव जीनोम:** मानव जीनोम 1,000 से अधिक माइक्रोआरएनए को एनकोड करता है, जो जीन विनियमन की जटिलता दर्शाता है। प्रत्येक माइक्रोआरएनए विभिन्न संदर्भों में जीन सक्रियता को नियंत्रित करते हुए मैसेंजर आरएनए (mRNAs) के साथ अंत:क्रिया कर सकता है।

नोबेल पुरस्कारों के बारे में:

- नोबेल पुरस्कारों की स्थापना अल्फ्रेड नोबेल ने की।
- ये पुरस्कार उन व्यक्तियों या संगठनों को दिए जाते हैं जिन्होंने पिछले वर्ष मानव जाति को सबसे अधिक लाभ पहुंचाया हो।
- पहला नोबेल पुरस्कार 1901 में प्रदान किया गया, जिसने विभिन्न क्षेत्रों में उत्कृष्ट योगदान को मान्यता देने की परंपरा की शुरुआत की।
- प्रारंभ में नोबेल पुरस्कार पांच श्रेणियों में भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान फिजियोलॉजी या चिकित्सा, साहित्य, शांति के क्षेत्र में प्रदान किये गए।
- अर्थशास्त्र के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार की स्थापना 1968 में स्वेरिग्स रिक्सबैंक (स्वीडन का केंद्रीय बैंक) द्वारा की गई।

भौतिकी नोबेल पुरस्कार 2024

चर्चा में क्यों?

2024 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार जॉन जे. हॉपफील्ड और जेफ्री ई. हिंटन को कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (Artificial Neural Networks - ANNs) के क्षेत्र में उनके अभूतपूर्व योगदान के लिए प्रदान किया गया है। उनके शोध ने मशीन लर्निंग की तकनीकों को एक नई दिशा दी है, जोकि वर्तमान समय के एआई अनुप्रयोगों का आधार हैं।

हॉपफील्ड का योगदान:

- जॉन जे. हॉपफील्ड एक प्रख्यात अमेरिकी सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी हैं और वह कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क के क्षेत्र में अपने उल्लेखनीय योगदान के लिए प्रसिद्ध हैं। उन्होंने 'हॉपफील्ड नेटवर्क' की अवधारणा विकसित की जो सूचना के भंडारण और पुन:स्मरण (Memory Recall) की प्रक्रिया को सक्षम बनाने के लिए डिजाइन किया गया है।
- उनके इस नवाचारी कार्य ने यह सिद्ध किया कि कैसे आपस में जुड़े हुए नोड्स का एक नेटवर्क डेटा को प्रभावी ढंग से संग्रहीत कर सकता है और आवश्यकता पड़ने पर उसे पुन: प्राप्त कर सकता है। हॉपफील्ड के इस शोध ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता के विकास की दिशा में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर स्थापित किया और तंत्रिका नेटवर्क आधारित कंप्यूटिंग की क्षमताओं को विस्तारित किया।

हिंटन का योगदानः

- ब्रिटिश-कनाडाई कंप्यूटर वैज्ञानिक जेफ्री ई. हिंटन ने हॉपफील्ड के आधारभूत कार्य पर काम करते हुए बोल्ट्जमैन मशीन बनाई। इस विकास ने मशीन लर्निंग की प्रमुख अवधारणाओं को पेश किया, जिसमें दिखाया गया कि कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क डेटा इनपुट से कैसे सीख सकते हैं?
- हिंटन के शोध ने आधुनिक एआई सिस्टम के विकास को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है और मशीन लर्निंग के माध्यम से तकनीकी प्रगति को तेज किया है।

कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क के बारे में:

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता, जिसे आज के संदर्भ में व्यापक रूप से समझा जाता हैं, का मुख्य आधार कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क है। कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क में परस्पर जुड़े हुए नोड्स होते हैं जिन्हें जानवरों के मस्तिष्क के न्यूरॉन्स के नेटवर्क की तरह काम करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- प्रत्येक नोड निश्चित नियमों के अनुसार इनपुट डेटा को प्रोसेस करता है, इससे आउटपुट प्राप्त होता है। नोड्स की कई परतों को जोड़कर कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क डीप लर्निंग क्षमताओं को प्राप्त कर सकता है, जिससे मशीनें कुछ कार्यों में मानवीय क्षमताओं से आगे निकल सकती हैं।
- आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) का विकास पारंपरिक कंप्यूटिंग से जटिल पैटर्न पहचानने में सक्षम उन्नत प्रणालियों की ओर एक महत्वपूर्ण बदलाव को दर्शाता है।
- हॉपफील्ड और हिंटन द्वारा किए गए कार्य ने न केवल कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन) के सिद्धांतों को स्थापित किया बल्कि यह भी स्पष्ट किया कि सांख्यिकीय भौतिकी, तंत्रिका जीव विज्ञान और संज्ञानात्मक मनोविज्ञान जैसे क्षेत्रों की अवधारणाओं को कम्प्यूटेशनल ढांचे में प्रभावी ढंग से कैसे एकीकृत किया जा सकता है।

कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क के अनुप्रयोगः

- **छवि पहचानः** स्वचालित कारों और चिकित्सा इमेजिंग के लिए महत्वपूर्ण।
- **प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी):** भाषा अनुवाद और भावना विश्लेषण जैसे कार्यों को बढ़ाना।
- **वाक् पहचानः** आभासी सहायकों और आवाज नियंत्रित उपकरणों में उपयोग।
- **सुझाव प्रणालियाँः** व्यक्तिगत सुझावों के लिए नेटफ्लिक्स और अमेजन जैसे प्लेटफार्मों द्वारा नियोजित।
- **वित्तीय पूर्वानुमानः** बाजार के रुझान और स्टॉक की कीमतों का पूर्वानुमान लगाने में सहायता करना।
- **चिकित्सा निदानः** छवि विश्लेषण के माध्यम से रोग निदान में सहायता करना।
- **रोबोटिक्सः** वस्तु पहचान और गति नियोजन को सुविधाजनक बनाना।
- **धोखाधड़ी का पता लगानाः** विभिन्न क्षेत्रों में धोखाधड़ी वाले लेनदेन की पहचान करना।

प्रगति और खतरेः

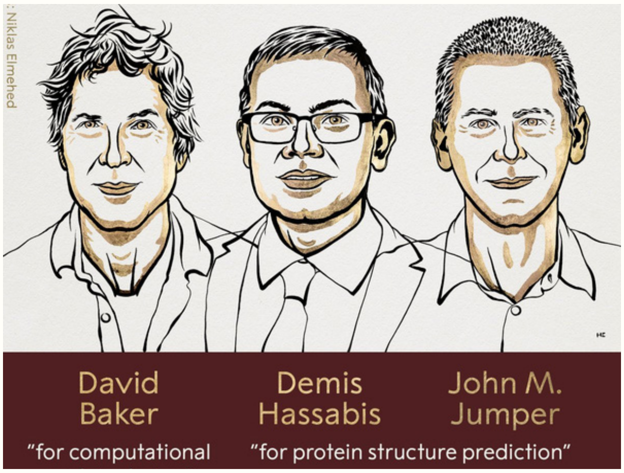
- हॉपफील्ड और हिंटन के योगदान ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के क्षेत्र में एक नई क्रांति का सूत्रपात किया है, जिसके परिणामस्वरूप छवि पहचान, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, और स्वायत्त निर्णय लेने में उल्लेखनीय प्रगति हुई है।
- हालांकि उनके कार्य ने उन्नत एआई प्रणालियों के निहितार्थों को लेकर चिंताएँ भी उत्पन्न की हैं। हिंटन ने एआई के विकास की तीव्र गति और इसके संभावित खतरों के प्रति अपनी चिंताओं को व्यक्त किया है, जिससे एआई के प्रभावी नियोजन के लिए नैतिक विचारों और सुरक्षा उपायों पर चर्चा को प्रोत्साहन मिला है।

रसायन विज्ञान के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार 2024

चर्चा में क्यों?

हाल ही में रसायन विज्ञान में 2024 का नोबेल पुरस्कार तीन प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों-डेविड बेकर, डेमिस हसबिस और जॉन एम. जम्पर को प्रोटीन के अध्ययन में उनके महत्वपूर्ण योगदान के लिए प्रदान किया जाएगा। डेविड बेकर को कम्प्यूटेशनल प्रोटीन डिजाइन में उनके अग्रण ी कार्य के लिए पुरस्कार का आधा हिस्सा मिलेगा।

- डेमिस हसबिस और जॉन एम. जम्पर को पुरस्कार का शेष आधा हिस्सा मिलेगा, उन्होंने अल्फाफोल्ड का विकास किया है। अल्फाफोल्ड एक कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल है, जो सटीकता के साथ जटिल प्रोटीन संरचनाओं की भविष्यवाणी करता है।
- प्रोटीन जटिल जैविक अणु होते हैं, जो पेप्टाइड बांड से जुड़े अमीनो एसिड से बनते हैं। ये सभी जीवों के लिए जरूरी होते हैं और विभिन्न कोशिकीय प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।



डेविड बेकर का योगदान:

- डेविड बेकर ने नये और अभिनव प्रोटीनों के डिजाइन में महत्वपूर्ण योगदान दिया है, जिन्हें पहले असंभव माना जाता था। डेविड बेकर ने 20 मानक अमीनो एसिड का उपयोग करके ऐसे प्रोटीन का निर्माण किया गया जो प्रकृति में विद्यमान नहीं हैं।
- डेविड बेकर ने विभिन्न कार्यों के लिए प्रोटीन विकसित किए हैं, जिनमें औषधीय उत्पाद, टीके, नैनो सामग्री और सेंसर शामिल हैं।
- बेकर का कार्य प्रोटीन की बहुपक्षीय क्षमताओं और चिकित्सा एवं तकनीकी समस्याओं के समाधान में उनके योगदान को उजागर करता है। विशिष्ट कार्यात्मकता वाले प्रोटीनों का डिजाइन करते हुए, वे लक्षित औषधि वितरण प्रणालियों और विकसित रोगजनकों के लिए अनुकूलनीय टीकों की दिशा में कार्य कर रहे हैं।

डेमिस हसबिस और जॉन जम्पर का योगदान:

- डेमिस हसबिस और जॉन जम्पर ने प्रोटीन संरचनाओं की भविष्यवाणी के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य किया है, जो अमीनो एसिड अनुक्रमों से संबंधित है। प्रोटीन के आकार की सही भविष्यवाणी, जो उनके कार्य को निर्धारित करती है, जीव विज्ञान में दशकों से एक महत्वपूर्ण चुनौती रही है।
- 2020 में, उन्होंने अल्फाफोल्ड2 का विकास किया, जो एक अत्याधुनिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) मॉडल है। यह मॉडल प्रोटीन संरचना की भविष्यवाणी में एक नई क्रांति लाने में सक्षम है, क्योंकि यह लगभग सभी ज्ञात 200 मिलियन प्रोटीनों की संरचनाओं को उच्च सटीकता के साथ पूर्वानुमानित करता है।
- अल्फाफोल्ड2 का उपयोग 190 देशों के दो मिलियन से अधिक वैज्ञानिकों द्वारा किया गया है, जो इसके वैश्विक प्रभाव को दर्शाता है। इसके अनुप्रयोगों में एंटीबायोटिक प्रतिरोध का अध्ययन और प्लास्टिक कचरे को नष्ट करने वाले एंजाइमों का अन्वेषण शामिल हैं। यह न केवल विज्ञान में नई संभावनाओं को खोलता है, बल्कि पर्यावरण संरक्षण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

खोजों के अनुप्रयोग:

प्रोटीन की समझ बनाने में सहायक:

- प्रोटीन जीवित जीवों के मौलिक घटक होते हैं। पुरस्कार विजेताओं का कार्य प्रोटीन की संरचना और कार्य को स्पष्ट करता है, जिससे विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में महत्वपूर्ण प्रगति का मार्ग प्रशस्त होता है।

चिकित्सा पर प्रभाव:

- डेविड बेकर का कम्प्यूटेशनल डिजाइन लक्षित रोगों के लिए विशेष रूप से अनुकूलित प्रोटीन के निर्माण को सक्षम बनाता है।
- इससे नए उपचार और चिकित्सा पद्धतियां सामने आ सकती हैं, जैसे कि दवा वितरण प्रणालियाँ और नवीन चिकित्सा तकनीकें।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता और जीव विज्ञान में प्रगति:

- हसबिस और जॉन जम्पर का अल्फाफोल्ड प्रोटीन संरचनाओं की भविष्यवाणी के लिए एक क्रांतिकारी दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है।
- यह मॉडल लगभग सभी ज्ञात प्रोटीनों की संरचनाओं की भविष्यवाणी करता है और प्रोटीन की अंत: क्रियाओं एवं कार्यों के बारे में हमारी समझ को बढ़ाता है।

अन्य अनुप्रयोग:

- सटीक प्रोटीन संरचनाएं नई दवा लक्ष्यों की पहचान और अधिक प्रभावी फार्मास्यूटिकल्स के डिजाइन में सहायक होती हैं।
- इंजीनियर्ड प्रोटीन से फसल के लचीलेपन और उपज में सुधार संभव है।
- नवाचारों के माध्यम से ऐसे प्रोटीन विकसित किए जा सकते हैं, जो जैव-उपचार और अन्य पारिस्थितिक अनुप्रयोगों में सहायक हो सकते हैं।

बृहस्पति के बर्फीले चंद्रमा का अन्वेषण करने के लिए नासा का यूरोपा क्लिपर मिशन प्रक्षेपित

चर्चा में क्यों?

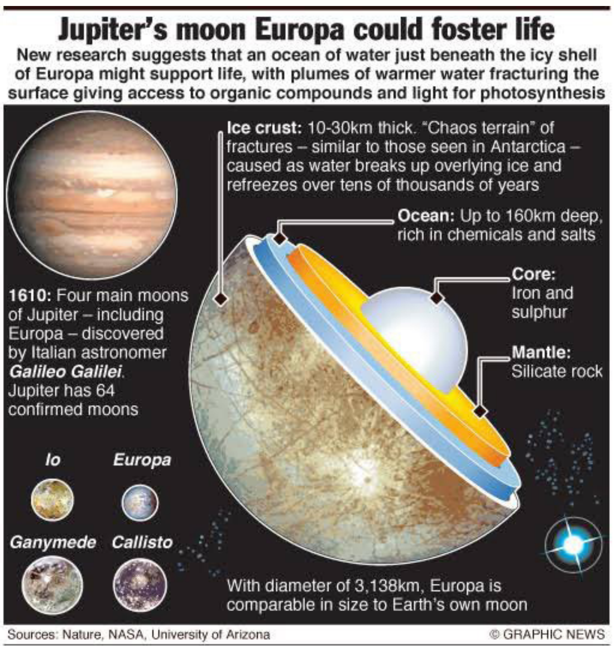
हाल ही में नासा ने फ्लोरिडा के कैनेडी स्पेस सेंटर से स्पेसएक्स फाल्कन हेवी रॉकेट का उपयोग करके यूरोपा क्लिपर अंतरिक्ष यान लॉन्च किया है। इस मिशन का उद्देश्य यह पता लगाना है कि बृहस्पति के चंद्रमा यूरोपा पर जीवन संभव है या नहीं। यह नासा की सबसे बड़ी ग्रह अन्वेषण परियोजना है, जिसका बजट 5.2 बिलियन डॉलर है।

- यूरोपा क्लिपर का उद्देश्य बृहस्पति की कक्षा में एक अंतरिक्ष यान स्थापित करना है, जिससे यूरोपा नामक चंद्रमा का गहन अध्ययन किया जा सके। इसके बारे में ऐसे साक्ष्य मिले हैं कि इसकी मोटी बर्फ की परत के नीचे तरल जल का महासागर मौजूद है।
- यूरोपा क्लिपर मिशन का प्रमुख लक्ष्य यह आकलन करना है कि इस बर्फीले चंद्रमा पर जीवन के लिए उपयुक्त परिस्थितियाँ हैं या नहीं। यह नासा का पहला समर्पित मिशन होगा, जो पृथ्वी से परे किसी समुद्री दुनिया की संभावित रहने की क्षमता का अध्ययन करेगा।

मिशन में प्रयोग हुए उपकरण:

अत्याधुनिक वैज्ञानिक उपकरणों से लैस यह अंतरिक्ष यान यूरोपा की सतह, उपसतह और वायुमंडल का अध्ययन करेगा। प्रमुख उपकरणों में शामिल हैं:

- **चुंबकीय परिज्ञान हेतु प्लाज्मा उपकरण (PIMS):** यह उपकरण यूरोपा के चुंबकीय क्षेत्र को मापेगा ताकि इसके महासागर की गहराई और लवणता का विश्लेषण किया जा सके।
- **यूरोपा के लिए मैपिंग इमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर (MISE):** यह उपकरण यूरोपा की सतह की रासायनिक संरचना की पहचान करेगा।
- **यूरोपा इमेजिंग सिस्टम (EIS):** यह चंद्रमा की सतह के उच्च-रिजॉल्यूशन चित्र कैप्चर करेगा।
- **यूरोपा आकलन और महासागर से निकट सतह तक की जांच के लिए रडार (REASON):** यह बर्फ की सतह के नीचे की जांच करके भूमिगत संरचनाओं, जैसे संभावित झीलों और ज्वालामुखी की जांच करेगा।
- **यूरोपा क्लिपर मैग्नेटोमीटर:** यह यूरोपा के चुंबकीय वातावरण का विश्लेषण करेगा, जोकि चंद्रमा की संभावित आवास क्षमता को समझने के लिए आवश्यक है।



शक्ति और उड़ान पथ:

- अंतरिक्ष यान में बड़े सोलर समूह लगे हैं, जो इसे दूरस्थ बृहस्पति प्रणाली में परिचालन के लिए पर्याप्त शक्ति प्रदान करते हैं, जहां सूर्य का प्रकाश बहुत कम होता है।
- मिशन 2030 में बृहस्पति की कक्षा में पहुँचने से पहले मंगल और पृथ्वी से गुरुत्वाकर्षण सहायता का उपयोग करेगा। 49 फ्लाईबाई के दौरान, यूरोपा क्लिपर सौर मंडल के सबसे तीव्र विकिरण क्षेत्रों में से एक से गुजरते हुए डेटा एकत्र करेगा।

यूरोपा का महत्व:

- बृहस्पति के चौथे सबसे बड़े चंद्रमा यूरोपा, में पृथ्वी के महासागरों की तुलना में अधिक जल होने का अनुमान लगाया गया है, जिससे यह संभावित जीवन के अध्ययन हेतु एक प्रमुख स्थल बन गया है।
- यह मिशन यह सत्यापित करने का प्रयास करेगा कि यूरोपा में जीवन के संरक्षण के लिए आवश्यक जल, ऊर्जा एवं रासायनिक घटक विद्यमान हैं या नहीं। उपसतह महासागर का विश्लेषण करते हुए, यह मिशन चंद्रमा की रहने योग्य क्षमता से संबंधित मूलभूत प्रश्नों के उत्तर प्रदान करने में सहायक होगा।

नासा का यूरोपा क्लिपर मिशन एक अभूतपूर्व प्रयास है, जो अंतरिक्ष अन्वेषण और उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान को समाहित करता है। इसका प्रमुख उद्देश्य यह निर्धारित करना है कि क्या बृहस्पति के चंद्रमा यूरोपा में जीवन की संभावना है। यह मिशन न केवल यूरोपा के पर्यावरण की गहन जानकारी प्रदान करने का आश्वासन देता है, बल्कि पृथ्वी से परे जीवन के संबंध में मानवता की समझ को पुनः आकार देने की संभावनाएं भी प्रस्तुत करता है।

मस्तिष्क क्षय रोग (Brain Tuberculosis)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के अंतर्गत संचालित मोहाली स्थित नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आ. ईएनएसटी) के वैज्ञानिकों ने क्षय रोग (टीबी) की दवा को सीधे मस्तिष्क तक पहुंचाने की एक नवीन विधि विकसित की है। यह विधि रक्त-मस्तिष्क अवरोध (बीबीबी) को प्रभावी ढंग से पार करने में सक्षम है। इसके माध्यम से मस्तिष्क क्षय रोग (टीबी) के उपचार में सुविधा उत्पन्न होती है, क्योंकि यह एक गंभीर चिकित्सा स्थिति है, जिसमें मृत्यु दर का जोखिम अत्यधिक होता है।

मस्तिष्क क्षय रोग:

- मस्तिष्क क्षय रोग, जिसे केंद्रीय तंत्रिका तंत्र क्षय रोग (सीएनएस-टीबी) कहा जाता है, तपेदिक (टीबी) का एक अत्यंत गंभीर रूप है। इसके परिणामस्वरूप अक्सर गंभीर जटिलताएं उत्पन्न होती हैं और मृत्यु का जोखिम भी बढ़ जाता है।
- सीएनएस-टीबी के उपचार में प्रमुख चुनौती यह है कि टीबी दवाएं रक्त-मस्तिष्क अवरोध (बीबीबी) के कारण पहुँचने में कठिनाई महसूस करती हैं। यह अवरोध मस्तिष्क की रक्षा करता है, लेकिन कई आवश्यक दवाओं को वहाँ पहुँचने से रोकता है।
- पारंपरिक उपचार में एंटी-टीबी दवाओं की उच्च खुराक दी जाती है। लेकिन, ये दवाएं रक्त-मस्तिष्क अवरोध (बीबीबी) की वजह से मस्तिष्कमेरु द्रव (Cerebrospinal Fluid) में पर्याप्त मात्रा में

नहीं पहुँच पाती हैं। इसलिए, ऐसी विधियों की आवश्यकता है जो दवाओं को सीधे मस्तिष्क तक पहुँचाने में सक्षम हों।

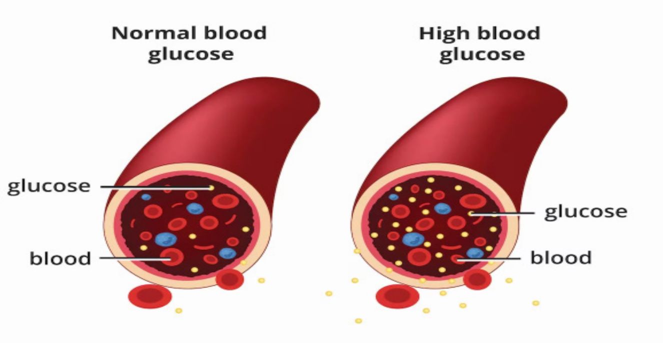
अध्ययन के बारे में:

- टीबी दवाओं की आपूर्ति बढ़ाने के लिए, वैज्ञानिकों ने चिटोसन नैनो-एग्रीगेट्स का विकास किया है। ये नैनोकणों के छोटे समूह हैं, जो चिटोसन से बने होते हैं और यह एक जैव-संगत तथा जैव-निम्नीकरणीय सामग्री है।
- ये नैनो-एग्रीगेट्स विशेष रूप से नाक के माध्यम से देने में सहायक हैं और इनमें आइसोनियाजिड (INH) और रिफाम्पिसिन (RIF) जैसी टीबी दवाएं समाहित की जा सकती हैं।
- शोधकर्ताओं ने नाक से मस्तिष्क (N2B) दवा वितरण तकनीक का उपयोग किया है, जो रक्त-मस्तिष्क अवरोध (BBB) को बायपास करने के लिए नाक गुहा में घ्राण (olfaction) और ट्राइजेमिनल तंत्रिका मार्गों (Trigeminal Nerve Pathways) का लाभ उठाती है। यह विधि मस्तिष्क संक्रमण स्थल पर सीधे दवाओं की उपलब्धता को बढ़ाती है।
- चिटोसन के म्यूकोएडेसिव गुण इन नैनो-एग्रीगेट्स को नाक की म्यूकोसा से चिपकने में मदद करते हैं, जिससे वे लंबे समय तक अपनी स्थिति बनाए रखते हैं और दवा को स्थिर रूप से छोड़ते हैं। इसके अतिरिक्त, इन नैनो-एग्रीगेट्स को बनाने के लिए प्रयुक्त स्प्रे-ड्राइंग प्रक्रिया सुनिश्चित करती है कि ये स्थिर हों और आसानी से नाक के माध्यम से प्रबंधित किए जा सकें, जिससे मस्तिष्क के ऊतकों में कुशल अवशोषण संभव हो सके।
- प्रयोगशाला परीक्षणों में, इन नैनो-एग्रीगेट्स ने नाक गुहा में बेहतर चिपकने की क्षमता प्रदर्शित की, जिससे पारंपरिक टीबी उपचारों की तुलना में मस्तिष्क कोशिकाओं में अधिक मात्रा में दवा पहुँच सकी। टीबी से संक्रमित चूहों पर किए गए प्रयोगों में, इन नैनो-एग्रीगेट्स के नाक के माध्यम से प्रशासित किए जाने पर, अनुपचारित चूहों की तुलना में मस्तिष्क में बैक्टीरिया की संख्या लगभग 1,000 गुना कम हो गई। यह सीएनएस-टीबी के लिए लक्षित उपचार के रूप में उनकी प्रभावशीलता को दर्शाता है।

स्मार्ट इंसुलिन: मधुमेह के उपचार में सफलता

चर्चा में क्यों?

डेनमार्क, ब्रिटेन और चेक गणराज्य की कंपनियों के वैज्ञानिकों ने ब्रिस्टल विश्वविद्यालय के साथ मिलकर एक 'स्मार्ट' इंसुलिन विकसित किया है, जो रक्त शर्करा के स्तर में उतार-चढ़ाव पर वास्तविक समय में प्रतिक्रिया करता है। इस खोज ने मधुमेह के उपचार में एक महत्वपूर्ण सफलता हासिल की है। यह नवीन दृष्टिकोण इंसुलिन अणु में संशोधन कर उसमें एक 'चालू-बंद स्विच' (ऑं एंड ऑफ स्विच) को शामिल करता है, जो ग्लूकोज के स्तर में परिवर्तन के प्रति स्वतः सक्रिय हो जाता है।



मधुमेह (Diabetes):

- मधुमेह एक गंभीर वैश्विक स्वास्थ्य समस्या बन चुकी है, जो वर्तमान में दुनिया भर में 500 मिलियन से अधिक व्यक्तियों को प्रभावित कर रही है और प्रतिवर्ष लगभग सात मिलियन लोगों की मृत्यु का कारण बनती है।
- जैसे-जैसे मधुमेह का प्रकोप बढ़ता जा रहा है, इसके उपचार में प्रगति तेजी से आवश्यक होती जा रही है। मधुमेह को मुख्यतः दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है:
  - » **टाइप 1 मधुमेह:** यह रोग सामान्यतः बाल्यकाल में प्रारंभ होता है और तब विकसित होता है जब अग्न्याशय इंसुलिन का अत्यधिक कम या शून्य उत्पादन करता है। इंसुलिन, रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने हेतु आवश्यक हार्मोन है।
  - » **टाइप 2 मधुमेह:** यह प्रकार वयस्कों तब उत्पन्न होता है जब शरीर की कोशिकाएं इंसुलिन के प्रति प्रतिरोधी हो जाती हैं, जिससे अग्न्याशय द्वारा उत्पन्न इंसुलिन की मात्रा से अधिक की आवश्यकता होती है।
- दोनों प्रकार के मधुमेह के प्रभावी प्रबंधन में आमतौर पर सिंथेटिक इंसुलिन का प्रयोग शामिल होता है। हालाँकि, रोगियों को रक्त शर्करा के स्तर में उतार-चढ़ाव के कारण कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, जिसके लिए निरंतर निगरानी और इंसुलिन की खुराक में समायोजन की आवश्यकता होती है। ओवरडोज के परिणामस्वरूप रक्त शर्करा का स्तर खतरनाक रूप से गिर सकता है, जिससे गंभीर जटिलताएँ उत्पन्न हो सकती हैं।

स्मार्ट इंसुलिन के विकास में सफलता:

- एनएनसी2215 के नाम से जाना जाने वाला 'स्मार्ट' इंसुलिन रक्त शर्करा के स्तर में उतार-चढ़ाव के प्रति स्वचालित रूप से प्रतिक्रिया करने के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे निरंतर निगरानी का बोझ कम हो जाता है। स्मार्ट इंसुलिन में दो आवश्यक घटक होते हैं:
  - » वलय के आकार की संरचना
  - » ग्लूकोज जैसा अणु, जिसे ग्लूकोसाइड कहा जाता है।
- जब रक्त शर्करा का स्तर कम होता है, तो ग्लूकोसाइड रिंग से बंध जाता है, जिससे इंसुलिन निष्क्रिय हो जाता है। जैसे ही रक्त शर्करा बढ़ता है, ग्लूकोसाइड की जगह ग्लूकोज ले लेता है,

जिससे इंसुलिन सक्रिय हो जाता है और रक्त शर्करा के स्तर को प्रभावी ढंग से कम करता है।

चुनौतियाँ:

- जानवरों पर किए गए परीक्षणों में आशाजनक परिणामो के बावजूद, एनएनसी2215 को सक्रिय करने में चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। एनएनसी2215 (स्मार्ट इंसुलिन) के मौजूदा तंत्र को सक्रिय करने के लिए शरीर में ग्लूकोज के स्तर में एक महत्वपूर्ण वृद्धि की आवश्यकता होती है। जब ग्लूकोज का स्तर अचानक बहुत बढ़ जाता है, तब यह इंसुलिन का तेजी से प्रवाह उत्पन्न करता है। इंसुलिन की मात्रा अचानक बढ़ जाने पर शरीर में ग्लूकोज के स्तर को नियंत्रित करने में एनएनसी2215 प्रभावी नहीं रह पाती।
- शोधकर्ता इस अणु को परिष्कृत करने के लिए सक्रिय रूप से काम कर रहे हैं, ताकि अधिक नियंत्रित और क्रमिक इंसुलिन स्राव सुनिश्चित किया जा सके तथा इसका मानव परीक्षण जल्द ही शुरू होने की उम्मीद है।

हीरे का चूर्ण सौर विकिरण प्रबंधन में सहायक

चर्चा में क्यों?

हाल ही में जियोफिजिकल रिसर्च लेटर्स में प्रकाशित एक हालिया शोध में हीरे के चूर्ण को सौर विकिरण प्रबंधन (Solar Radiation Management -SRM) के लिए प्रभावी पदार्थ के रूप में उजागर किया है। शोध में सात अलग-अलग यौगिकों की तुलना की गई और निष्कर्ष निकाला गया कि हीरे सौर विकिरण को परावर्तित करने के लिए सबसे कुशल हैं। शोधकर्ताओं ने सालाना पाँच मिलियन टन हीरे के चूर्ण को ऊपरी वायुमंडल में छिड़कने की एक महत्वाकांक्षी योजना का प्रस्ताव किया है, जिससे तापमान में लगभग 1.6 डिग्री सेल्सियस की कमी आ सकती है।

हीरे के चूर्ण (Diamond Dust) के बारे में:

- भू-इंजीनियरिंग के क्षेत्र में, हीरे का चूर्ण ऊपरी वायुमंडल, विशेष रूप से समताप मंडल में छिड़कने के लिए प्रस्तावित माइक्रोन आकार के छोटे हीरे के कणों को संदर्भित करता है। इस अभिनव दृष्टिकोण का उद्देश्य सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करना और पृथ्वी के ताप को कम करने में योगदान देना है।

हीरे के चूर्ण के मुख्य गुण:

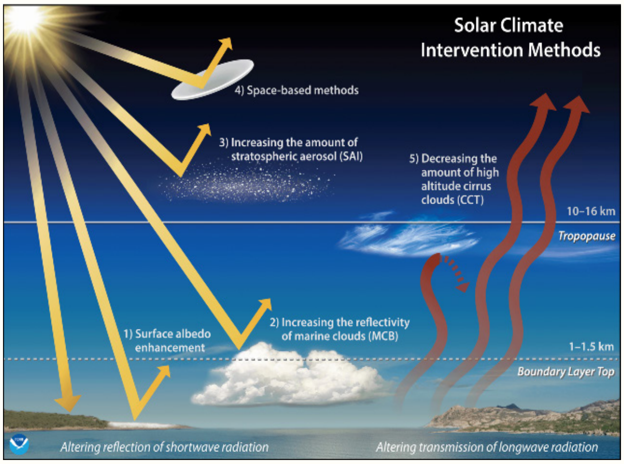
- **उच्च एल्बिडो (परावर्तन):** हीरे में सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करने की एक उल्लेखनीय क्षमता होती है, जो उन्हें सौर विकिरण प्रबंधन (SRM) के लिए अत्यधिक प्रभावी बनाती है।
- **स्थायित्व:** हीरे के कणों की मजबूत प्रकृति उन्हें विभिन्न वायुमंडलीय स्थितियों का सामना करने की अनुमति देती है।
- **कम विषैले:** रासायनिक रूप से निष्क्रिय होने के कारण, हीरे पर्यावरणीय जोखिमों को कम करते हैं, जो पारंपरिक रूप से SRM के लिए मानी जाने वाली अन्य सामग्रियों के लिए एक सुरक्षित विकल्प प्रस्तुत करते हैं।

जियोइंजीनियरिंग:

- जियोइंजीनियरिंग वह प्रक्रिया है जिसमें पृथ्वी की जलवायु प्रणाली में बड़े पैमाने पर परिवर्तन लाने के लिए हस्तक्षेप किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य ग्लोबल वार्मिंग के प्रभावों का मुकाबला करना है। इसमें दो मुख्य रणनीतियाँ शामिल हैं:
  - » **सौर विकिरण प्रबंधन (Solar Radiation Management - SRM):** यह रणनीति वैश्विक तापमान को कम करने के लिए पृथ्वी से दूर सौर विकिरण को परावर्तित करने पर केंद्रित है।
  - » **कार्बन डाइऑक्साइड निष्कासन (Carbon Dioxide Removal - CDR):** यह दृष्टिकोण जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को हटाने का प्रयास करता है।

सौर विकिरण प्रबंधन (Solar Radiation Management - SRM):

- सौर विकिरण प्रबंधन (SRM) जलवायु परिवर्तन के समाधान के लिए एक महत्वपूर्ण दृष्टिकोण है। इसमें सूर्य की किरणों को पृथ्वी तक पहुँचने से रोकने के लिए वायुमंडल या अंतरिक्ष में परावर्तक सामग्री का उपयोग किया जाता है। यह अवधारणा प्राकृतिक घटनाओं, जैसे कि ज्वालामुखी विस्फोटों से प्रेरित है। उदाहरण के लिए, 1991 में माउंट पिनातुबो के विस्फोट से सल्फर डाइऑक्साइड निकलने से ऐसे कण बने, जिन्होंने सूर्य की रोशनी को परावर्तित किया। इससे वैश्विक तापमान में अस्थायी रूप से 0.5 डिग्री सेल्सियस की कमी आई।



डायमंड डस्ट बनाम अन्य SRM सामग्री:

- ऐतिहासिक रूप से, सौर विकिरण प्रबंधन (SRM) के लिए

सल्फर, कैल्शियम, और सोडियम क्लोराइड जैसी विभिन्न सामग्रियों पर विचार किया गया है। प्रत्येक सामग्री के अपने विशेष लाभ और सीमाएँ होती हैं। हालांकि, हीरे अपने अद्वितीय परावर्तक गुणों के कारण इन सामग्रियों से भिन्न हैं। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि हीरे का चूर्ण सौर विकिरण के प्रबंधन के लिए एक अधिक प्रभावी और टिकाऊ विकल्प प्रदान कर सकता है।

कार्बन डाइऑक्साइड हटाने की तकनीकें:

- विभिन्न तकनीके वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को हटा सकती हैं:
  - **कार्बन कैप्चर और सीक्वेस्ट्रेशन (Carbon Capture and Sequestration - CCS):** औद्योगिक स्रोतों से CO_2 उत्सर्जन को कैप्चर करता है और उन्हें भूमिगत संग्रहीत करता है।
  - **कार्बन कैप्चर और उपयोग (Carbon Capture and Utilization - CCU):** औद्योगिक प्रक्रियाओं में कैप्चर की गई CO_2 का उपयोग करता है।
  - **डायरेक्ट एयर कैप्चर (Direct Air Capture -DAC):** परिवेशी वायु से सीधे CO_2 निकालता है।
- जबकि ये तकनीकें वायुमंडलीय CO_2 के स्तर को कम करने में भूमिका निभा सकती हैं, वे मापनीयता और लागत-प्रभावशीलता के संबंध में चुनौतियों का सामना करती हैं।

कार्बन कैप्चर तकनीकों के साथ चुनौतियाँ:

- जलवायु लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए कार्बन कैप्चर और सीक्वेस्ट्रेशन (CCS) पर अत्यधिक निर्भर रहना अव्यावहारिक और महंगा साबित हो सकता है। अनुमान हैं कि जलवायु लक्ष्यों को मुख्य रूप से CCS के माध्यम से पूरा करने की लागत 30 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक हो सकती है, जिससे अक्षय ऊर्जा पर अधिक ध्यान केंद्रित करना आवश्यक हो सकता है।
- इसके अतिरिक्त, कैप्चर किए गए कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के लिए सुरक्षित भंडारण स्थलों की खोज में कई चुनौतियाँ सामने आती हैं, जैसे कि भंडारण स्थलों की उपलब्धता और पर्यावरणीय सुरक्षा सुनिश्चित करना।

भारत में साइबर धोखाधड़ी

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारतीय साइबर अपराध समन्वय केंद्र (I4C) द्वारा जारी आंकड़ों के अनुसार, भारत को साइबर अपराध के कारण अगले वर्ष 1.2 लाख करोड़ से अधिक का आर्थिक नुकसान उठाना पड़ सकता है। यह आंकड़ा देश में साइबर अपराध की गतिविधियों के प्रति बढ़ती संवेदनशीलता और भेद्यता को स्पष्ट रूप से दर्शाता है। यह संभावना है कि यह आर्थिक क्षति भारत के सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का लगभग 0.7% हिस्सा प्रभावित कर सकती हैं।

धोखाधड़ी नेटवर्क में वृद्धि:

- दक्षिण पूर्व एशिया में धोखाधड़ी नेटवर्क का उदय, जोकि कॉल सेंटर की भांति कार्य करते है, घोटालों के लिए एक महत्वपूर्ण केंद्र के रूप में उभरा है। इन स्थानों से काम करने वाले लोग पूरे देश में अनजान पीड़ितों को ठगने के लिए भारतीय मोबाइल नंबरों का सहारा लेते हैं।

साइबर धोखाधड़ी में प्रमुख योगदानकर्ता:

- साइबर धोखाधड़ी में एक महत्वपूर्ण कारक फर्जी बैंक खातों का प्रसार है, जिनका उपयोग अक्सर अवैध लेनदेन और मनी लॉन्ड्रिंग को सुविधाजनक बनाने के लिए किया जाता है। माना जाता है कि साइबर धोखाधड़ी में खोए गए अधिकांश धन को भारत से बाहर स्थानांतरित किया जाता है, जिसमें से कई फ्रॉड चीन, कंबोडिया और म्यांमार की संस्थाओं से जुड़े हैं।

धोखाधड़ी के चिंताजनक आँकड़े:

- जांच एजेंसियाँ प्रतिदिन लगभग 4,000 फर्जी बैंक खातों (Mule Accounts) की पहचान कर रही हैं। इस वर्ष की पहली छमाही में, गृह मंत्रालय के साइबर अपराध पोर्टल और हेल्पलाइन के माध्यम से दर्ज साइबर अपराध शिकायतों में कुल 11,269 करोड़ के नुकसान की सूचना मिली है।
- यह आंकड़ा साइबर धोखाधड़ी के बढ़ते मुद्दे का सामना करने के लिए तत्काल कार्रवाई की आवश्यकता को स्पष्ट रूप से रेखांकित करता है।

एटीएम और वैश्विक धोखाधड़ी:

- इसके अतिरिक्त, देश भर में 18 एटीएम हॉटस्पॉट की पहचान की गई है जहाँ धोखाधड़ी से निकासी हुई है। दुबई, हांगकांग, बैंकॉक और रूस जैसे स्थानों पर विदेशी एटीएम से नकदी निकाले जाने की भी रिपोर्ट मिली है, जिससे साइबर अपराध से निपटने के प्रयास और जटिल हो गए हैं।

साइबर धोखाधड़ी पर अंकुश लगाने के लिए भारत की पहल:

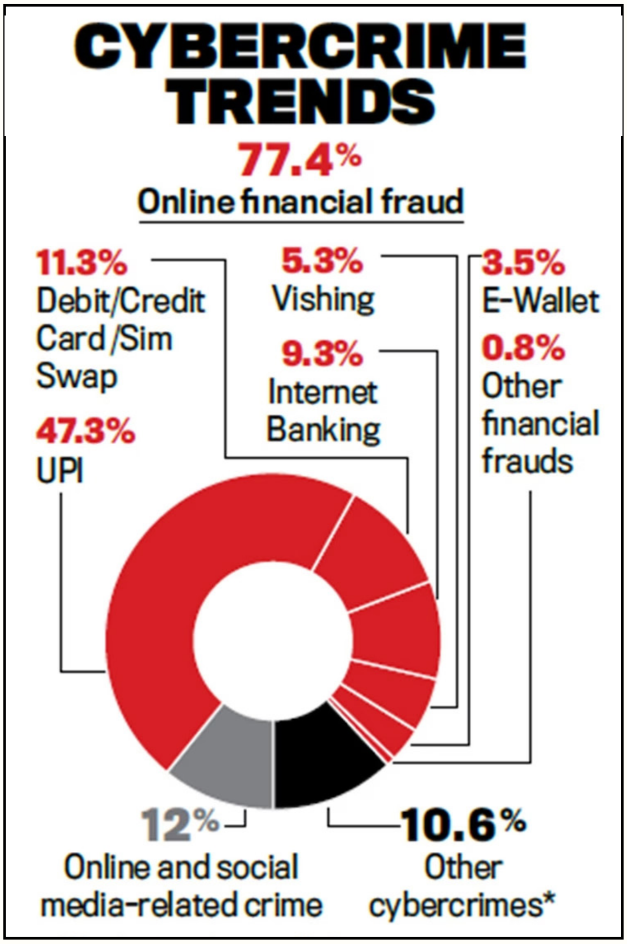
- भारत ने लगभग 2.17 करोड़ मोबाइल कनेक्शनों को डिस्कनेक्ट करने और 2.26 लाख मोबाइल हैंडसेट को ब्लॉक करके साइबर धोखाधड़ी से निपटने के लिए एक महत्वपूर्ण कदम उठाया है। यह कदम उन कनेक्शनों के खिलाफ है, जोकि जाली दस्तावेजों के माध्यम से प्राप्त किए गए थे या जिनका साइबर अपराध के लिए दुरुपयोग किया गया।
- केंद्रीय दूरसंचार मंत्रालय की अगुवाई में इस पहल का उद्देश्य साइबर शिकायतों में वृद्धि को संबोधित करना है, जिसमें जनवरी 2023 से अब तक 1 लाख से अधिक मामले दर्ज किए गए हैं।

लागू किए गए प्रमुख उपाय:

- **सिम कार्ड के लिए केवाईसी प्रोटोकॉल:** दूरसंचार विभाग (DoT) ने दुरुपयोग को रोकने के लिए सिम कार्ड खरीद के लिए

सख्त 'नो योर कस्टमर' (KYC) प्रोटोकॉल लागू किए हैं।

- **नकली कॉल को ब्लॉक करना:** DoT ने भारतीय मोबाइल नंबर दिखाने वाली इनकमिंग अंतर्राष्ट्रीय नकली कॉल को ब्लॉक करना अनिवार्य कर दिया है। वर्तमान में, ऐसी 35% कॉल पहले से ही ब्लॉक की जा रही हैं और इसका पूर्ण कार्यान्वयन 31 दिसंबर, 2024 तक होने की अपेक्षा है।
- **साप्ताहिक रिपोर्टिंग:** दूरसंचार सेवा प्रदाताओं को हांगकांग, कंबोडिया, लाओस, फिलीपींस और म्यांमार सहित दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों में रोमिंग करने वाले भारतीय मोबाइल नंबरों पर साप्ताहिक रिपोर्ट प्रस्तुत करना अनिवार्य किया गया है।
- **एजेंटों के खिलाफ कानूनी कार्रवाई:** राज्य और केंद्र शासित प्रदेश की पुलिस को पॉइंट-ऑफ-सेल एजेंटों के खिलाफ कानूनी कार्रवाई करने का कार्य सौंपा गया है, जो सिम कार्ड बेचते हैं और जिनका उपयोग बाद में दक्षिण-पूर्व एशिया में घोटाले के संचालन में किया जाता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** इस पहल में साइबर अपराधों से निपटने के लिए दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों के साथ संयुक्त प्रयासों को सुदृढ़ करने के लिए सहयोग करने के उपाय शामिल हैं।



भविष्य की योजनाएँ:

गृह मंत्रालय (MHA) फर्जी खातों (Mule Accounts) के संचालन को रोकने के लिए एक प्रभावी तंत्र विकसित करने हेतु केंद्रीय वित्त मंत्रालय और भारतीय रिजर्व बैंक (RBI) के साथ बैठक आयोजित करने की योजना बना रहा है। बैंकों को असामान्य लेनदेन की बारीकी से निगरानी करने का निर्देश दिया गया है, विशेषकर उन खातों में जिनमें कम शेष राशि है या जो वेतनभोगी व्यक्तियों के हैं।

वैश्विक नवाचार में भारत का बढ़ता प्रभाव

हाल ही में जारी हुई विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (WIPO) 2024 रिपोर्ट में रेखांकित किया गया कि भारत नवाचार के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रगति कर रहा है। पेटेंट फाइलिंग, ट्रेडमार्क और औद्योगिक डिजाइन में उल्लेखनीय उपलब्धियों के साथ, देश बौद्धिक संपदा (IP) के क्षेत्र में एक वैश्विक नेतृत्वकर्ता के रूप में उभर रहा है। यह सफलता सरकारी नीतियों की सहायता,एक जीवंत स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र और स्थानीय नवाचार पर बल देने के परिणामस्वरूप संभव हुई है। जैसे-जैसे भारत ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था के निर्माण की दिशा में कदम बढ़ाता है, वैश्विक स्तर पर इसकी उपस्थिति और प्रभाव निरंतर बढ़ता जा रहा है।

बौद्धिक संपदा में भारत की उपलब्धियां:

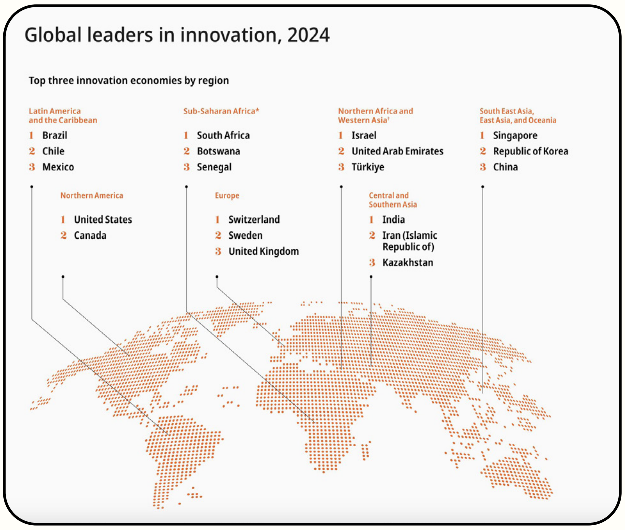
- **पेटेंट फाइलिंग:** भारत अब पेटेंट फाइलिंग में वैश्विक स्तर पर 6वें स्थान पर है, 2023 में 64,480 पेटेंट आवेदनों के साथ, जोकि पिछले वर्ष की तुलना में 15.7% की वृद्धि है। यह लगातार पाँचवाँ वर्ष है जिसमें दोहरे अंकों में वृद्धि हुई है, जो भारत की नवाचार के केंद्र के रूप में बढ़ती क्षमता को दर्शाता है।
- **निवासियों द्वारा दाखिल आवेदनों की ज्यादा संख्या:** यह पहली बार है कि भारत के 55.2% पेटेंट आवेदन निवासियों द्वारा किए गए, जो घरेलू नवाचार के उभार को प्रकट करता है। भारतीय कंपनियाँ, विश्वविद्यालय और शोध संस्थान अब तकनीकी प्रगति में प्रमुख योगदानकर्ता हैं, जिन्हें राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) नीति और आत्मनिर्भर भारत अभियान जैसी सरकारी पहलों का समर्थन प्राप्त है।
- **पेटेंट अनुदान में वृद्धि:** भारत ने 2023 में पेटेंट अनुदान में 149.4% की आश्चर्यजनक वृद्धि दर्ज की, जोकि इसके पेटेंट कार्यालयों की दक्षता को प्रदर्शित करता है। यह वृद्धि उच्च गुणवत्ता वाले अनुप्रयोगों, वैश्विक मानकों को पूरा करने और तकनीकी एवं वैज्ञानिक विकास के लिए भारत के परिपक्व पारिस्थितिकी तंत्र को दर्शाती है।
- **पेटेंट-से-जीडीपी अनुपात:** भारत का पेटेंट-से-जीडीपी अनुपात उल्लेखनीय रूप से बढ़ा है, जोकि 2013 में 144 से बढ़कर 2023 में 381 हो गया है। यह वृद्धि दर्शाती है कि नवाचार भारत की आर्थिक वृद्धि का केंद्रीय स्तंभ बन गया है, जो ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था की ओर संक्रमण का संकेत है।
- **औद्योगिक डिजाइन अनुप्रयोग:** भारत ने 2023 में औद्योगिक डिजाइन अनुप्रयोगों में 36.4% की वृद्धि दर्ज की, जो रचनात्मकता, डिजाइन और विनिर्माण नवाचार पर इसके बढ़ते ध्यान को प्रदर्शित करता है।
- **क्षेत्रीय फोकस:** औद्योगिक डिजाइन फाइलिंग में अग्रणी प्रमुख क्षेत्र निम्नलिखित हैं:
  - वस्त्र और सहायक उपकरण
  - उपकरण और मशीनें
  - स्वास्थ्य एवं सौंदर्य प्रसाधन
- इन क्षेत्रों में कुल डिजाइन आवेदनों का लगभग आधा हिस्सा आता है, जो पारंपरिक उद्योगों (जैसे वस्त्र) और उभरते क्षेत्रों (जैसे स्वास्थ्य सेवा और फैशन) में भारत की ताकत को दर्शाता है।

विनिर्माण पर प्रभाव:

- डिजाइन अनुप्रयोगों में वृद्धि भारत के विनिर्माण क्षेत्र में बदलाव को दिखाती है, जोकि अब बुनियादी उत्पादन से आगे बढ़कर मूल्य-वर्धित, डिजाइन-संचालित उद्योगों की ओर बढ़ रहा है। यह बदलाव भारत को सौंदर्य, कार्यक्षमता और उपयोगकर्ता अनुभव पर जोर देने वाले वैश्विक विनिर्माण केंद्र के रूप में स्थापित करता है।

ट्रेडमार्क:

- भारत अब ट्रेडमार्क फाइलिंग में वैश्विक स्तर पर चौथे स्थान पर है, 2023 में 6.1% की वृद्धि दर्ज की गई है।
- **ट्रेडमार्क फाइलिंग:** भारत में लगभग 90% ट्रेडमार्क फाइलिंग भारतीय निवासियों द्वारा की गई, जो घरेलू ब्रांडों की सुरक्षा पर एक मजबूत फोकस को दर्शाता है। यह दर्शाता है कि भारतीय व्यवसाय, स्टार्टअप और उद्यमी ब्रांड सुरक्षा के महत्व के प्रति तेजी से जागरूक हो रहे हैं।
- **सक्रिय ट्रेडमार्क पंजीकरण:** भारत में अब दुनिया में सक्रिय ट्रेडमार्क पंजीकरण की दूसरी सबसे बड़ी संख्या है, जिसमें 3.2 मिलियन से अधिक ट्रेडमार्क प्रभावी हैं। यह एक जीवंत घरेलू बाजार और भारतीय ब्रांडों की बढ़ती अंतरराष्ट्रीय मांग को रेखांकित करता है।
- **क्षेत्रीय रुझान:** ट्रेडमार्क फाइलिंग के लिए शीर्ष क्षेत्र शामिल हैं:
  - स्वास्थ्य (21.9%)
  - कृषि (15.3%)
  - वस्त्र (12.8%)
- ये आंकड़े फार्मास्यूटिकल्स, खाद्य उत्पादन और फैशन के क्षेत्र में भारत के नेतृत्व को उजागर करते हैं, जहां ट्रेडमार्क ब्रांड इक्विटी की सुरक्षा और प्रतिस्पर्धात्मक लाभ बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण हैं।



भारत के बौद्धिक संपदा के विकास को प्रेरित करने वाले प्रमुख कारकः

- **राष्ट्रीय आईपीआर नीतिः** राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा अधिकार नीति (2016) ने नवाचार-अनुकूल पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देने में सहायक भूमिका निभाई है। इसके प्रमुख तत्वों में शामिल हैं:
  - » **बौद्धिक संपदा अधिकार कानून में संशोधनः** आवेदन प्रक्रिया में तेजी लाने के लिए प्रक्रियाओं को सुव्यवस्थित करना।
  - » **आईपी कार्यालयों का आधुनिकीकरणः** दक्षता बढ़ाने के लिए डिजिटलीकरण और कार्यप्रवाह में सुधार।
  - » **जागरूकता कार्यक्रमः** राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा जागरूकता मिशन (एनआईपीएएम) जैसी पहल व्यवसायों और संस्थानों को आईपी अधिकारों के बारे में शिक्षित करती है।
  - » **आईपी व्यावसायीकरणः** पेटेंट और अन्य आईपी के व्यावसायीकरण को सुविधाजनक बनाने के लिए प्रौद्योगिकी नवाचार सहायता केंद्रों (टीआईएससी) की स्थापना।

SPRIHA और बौद्धिक संपदा अधिकारः

- समग्र शिक्षा और शैक्षणिक जगत के लिए बौद्धिक संपदा अधिकारों में शिक्षण और अनुसंधान योजना (एसपीआरआईएचए) ने बौद्धिक संपदा अधिकार शिक्षा को उच्च शिक्षण संस्थानों में एकीकृत किया है, जिससे बौद्धिक संपदा में विशेषीकृत अनुसंधान और प्रशिक्षण को बढ़ावा मिला है।

स्टार्टअप्स और उद्यमियों के लिए समर्थनः

- स्टार्टअप इंडिया, डिजिटल इंडिया और अटल इनोवेशन मिशन (एआईएम) जैसे कार्यक्रमों ने उद्यमशीलता और नवाचार को बढ़ावा दिया है।
  - » **स्टार्टअप इंडियाः** 2024 तक 1,49,414 से अधिक स्टार्टअप को मान्यता दी गयी जोकि मजबूत और समृद्ध स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में योगदान करेगा।
  - » **अटल इनोवेशन मिशनः** स्कूलों में 10,000 अटल टिंकरिंग लैब्स की स्थापना की गई और 3,500 से अधिक स्टार्टअप्स को विकसित किया गया, जिससे 32,000 से अधिक नौकरियां पैदा हुई।
- यह पहल जमीनी स्तर पर नवाचार को बढ़ावा देती हैं और यह सुनिश्चित करती हैं कि बौद्धिक संपदा उद्यमशीलता की रणनीतियों का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बन जाए।

वैश्विक आईपी रुझानों में भारत की भूमिकाः

- **वैश्विक विकास में योगदानः** 2023 में, वैश्विक स्तर पर कुल 3.55 मिलियन पेटेंट आवेदन दायर किए गए, जिसमें भारत ने इस वृद्धि में महत्वपूर्ण योगदान किया। आईपी फाइलिंग के सबसे तेजी से बढ़ते बाजारों में से एक के रूप में, भारत वैश्विक आईपी परिदृश्य को आकार देने में एक प्रमुख भूमिका निभा रहा है, विशेष रूप से उभरते हुए बाजारों में।
- **स्थानीय नवाचार की ओर रुखः** भारत में निवासियों के लिए आवेदन करने वालों की बढ़ती संख्या स्थानीय नवाचार में बदलाव को दर्शाती है। यह प्रवृत्ति भारत के नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र की परिपक्वता का प्रमाण है, जोकि अनुसंधान संस्थानों, स्टार्टअप और घरेलू समाधानों पर ध्यान केंद्रित करने वाले निगमों द्वारा संचालित है।
- WIPO रिपोर्ट में बौद्धिक संपदा के क्षेत्र में भारत की उपलब्धियों को दर्शाया गया है, जोकि वैश्विक नवाचार शक्ति के रूप में इसके उभरने को दर्शाता है। पेटेंट, ट्रेडमार्क और औद्योगिक डिजाइनों में लगातार वृद्धि देश की विविध अर्थव्यवस्था और अनुसंधान एवं विकास पर इसके जोर को रेखांकित करती है।
- मजबूत सरकारी समर्थन, एक जीवंत स्टार्टअप पारिस्थितिकी तंत्र और स्थानीय नवाचार पर बढ़ते फोकस के साथ, भारत वैश्विक आईपी रैंकिंग में अपनी ऊपर की ओर गति को बनाए रखने के लिए तैयार है। वैश्विक बौद्धिक संपदा परिदृश्य में इसका बढ़ता प्रभाव न केवल आर्थिक विकास को गति देगा, बल्कि भारत को विश्व मंच पर रचनात्मकता, प्रौद्योगिकी और नवाचार में अग्रणी के रूप में भी स्थापित करेगा।

बौद्धिक संपदा में भारत की उल्लेखनीय प्रगति नवाचार में वैश्विक नेता बनने की इसकी क्षमता का स्पष्ट संकेत है। सरकारी पहलों का लाभ उठाकर, उद्यमशीलता को बढ़ावा देकर और स्थानीय रचनात्मकता को अपनाकर, भारत ज्ञान-संचालित अर्थव्यवस्था में बदलने की राह पर है। जैसे-जैसे भारत वैश्विक आईपी रुझानों में अपनी स्थिति मजबूत करता जा रहा है, आर्थिक विकास और तकनीकी उन्नति में इसका योगदान और मजबूत होता जाएगा, जिससे वैश्विक नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र पर स्थायी प्रभाव सुनिश्चित होगा।

आरएनए संपादन (RNA Editing)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में, यू.एस. आधारित जैव प्रौद्योगिकी कंपनी वेव लाइफ साइंसेज ने आनुवंशिक विकारों, विशेषकर-1 एंटीट्रिप्सिन की कमी (AATD) के उपचार के लिए आरएनए संपादन तकनीक का एक नया नैदानिक अनुप्रयोग विकसित किया है।

आरएनए संपादन के बारे में:

- आरएनए संपादन एक प्रक्रिया है जिसमें मैसेंजर आरएनए (mRNA) में न्यूक्लियोटाइड को संशोधित किया जाता है, जोकि डीएनए से बनता है और प्रोटीन संश्लेषण में उपयोग किया जाता है।
- डीएनए संपादन जीनोम को स्थायी रूप से बदल देता है, वही आरएनए संपादन में अस्थायी संशोधन होते है जिससे अंतर्निहित आनुवंशिक कोड नहीं बदलते हैं।

आरएनए में शामिल हैं:

- एक्सॉन वे भाग हैं जो प्रोटीन बनाने के लिए आवश्यक सूचना रखते हैं।
- इंट्रॉन वे भाग हैं जो प्रोटीन बनाने के लिए उपयोगी नहीं होते और बाद में हटा दिए जाते हैं।
- आरएनए संपादन एक्सॉन को संशोधित करता है, जिससे प्रोटीन परिणाम बदल जाते हैं। यह संशोधन अस्थायी होते हैं और डीएनए को नहीं बदलते।

आरएनए संपादन के प्रकार:

- **जोड़ (Insertion):** आरएनए अनुक्रम में एक नया न्यूक्लियोटाइड डाला जाता है।
- **विलोपन (Deletion):** आरएनए अनुक्रम में न्यूक्लियोटाइड को हटा दिया जाता है।
- **प्रतिस्थापन (Substitution):** आरएनए अनुक्रम में न्यूक्लियोटाइड को दूसरे से बदल दिया जाता है।

आरएनए संपादन तंत्र:

- एडेनोसिन डेमिनेज (एडीएआर) एंजाइम आरएनए संपादन की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह एंजाइम विशेष रूप से आरएनए में एडेनोसिन बेस को इनोसिन में परिवर्तित करता है, जिससे प्रोटीन संश्लेषण में अलग तरीके से पढ़ा जा सकता है।
- वैज्ञानिक एडीएआर को लक्ष्य मआरएनए अनुक्रम में निर्देशित करने के लिए गाइड आरएनए (जीआरएनए) का उपयोग करते हैं। यह प्रक्रिया आरएनए में सटीक परिवर्तन करने और आवश्यकतानुसार संशोधित प्रोटीन का उत्पादन करने में मदद करती है। वेव लाइफ साइंसेज ने इस तकनीक का उपयोग एएटीडी के इलाज के लिए डब्ल्यूवीई-006 थेरेपी में किया, जो आरएनए संपादन की चिकित्सीय क्षमता को दर्शाता है।

आरएनए संपादन बनाम डीएनए संपादन:

पहलू	डीएनए संपादन	आरएनए संपादन
स्थायित्व	स्थायी जीनोम परिवर्तन जो अपरिवर्तनीय हैं।	अस्थायी, समय के साथ लुप्त होने वाला, प्रतिवर्ती।
रोग प्रतिरोधक क्षमता का पता लगना	इसमें प्रायः जीवाणु-व्युत्पन्न उपकरण (जैसे, CRISPR) का प्रयोग किया जाता है, जो प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को सक्रिय कर सकता है।	यह मानव कोशिकाओं में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले ADAR का उपयोग करता है, जो प्रतिरक्षा जोखिम को कम करता है।

आरएनए संपादन के लाभ:

- **अस्थायी संशोधन:** आरएनए संपादन से ऐसे परिवर्तन संभव होते हैं जो समय के साथ समाप्त हो जाते हैं, जिससे रोगियों को किसी भी प्रकार की समस्या उत्पन्न होने पर उपचार बंद करने की सुविधा मिलती है।
- **प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया में कमी:** चूंकि ADAR एंजाइम मानव कोशिकाओं में स्वाभाविक रूप से मौजूद होते हैं, इसलिए डीएनए संपादन की तुलना में आरएनए संपादन में प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का जोखिम कम हो सकता है, जिससे यह बार-बार उपचार की आवश्यकता वाले या प्रतिरक्षा ट्रिगर्स के प्रति संवेदनशील रोगियों के लिए उपयुक्त हो जाता है।

आरएनए संपादन में वर्तमान चुनौतियाँ:

- अपनी क्षमता के बावजूद, आरएनए संपादन को कई बाधाओं का सामना करना पड़ता है:
  - » **अस्थायी प्रभाव:** चूंकि आरएनए में परिवर्तन स्थायी नहीं होते, इसलिए वांछित प्रभाव बनाए रखने के लिए उपचार को बार-बार लागू करने की आवश्यकता होती है।
  - » **डिलीवरी की सीमाएँ:** लिपिड नैनोपार्टिकल्स और एडेनो- एसोसिएटेड वायरस (एएवी) वेक्टर जैसी मौजूदा डिलीवरी विधियाँ, विशेष रूप से बड़े चिकित्सीय अणुओं के लिए, क्षमता में सीमित हो सकती हैं। यह जटिल बीमारियों के इलाज के लिए आरएनए संपादन की क्षमता को सीमित करता है और डिलीवरी तकनीकों में नवाचार की आवश्यकता होती है।

कार्मिक एवं प्रशिक्षण विभाग की रिपोर्ट में साइबर सुरक्षा के बढ़ते खतरों का खुलासा

चर्चा में क्यों?

हाल ही में जारी कार्मिक एवं प्रशिक्षण विभाग (डीओपीटी) की 2023-24 की वार्षिक रिपोर्ट भारत में साइबर सुरक्षा की स्थिति को लेकर गंभीर चिंताएं व्यक्त करती है, विशेष रूप से राष्ट्रीय सुरक्षा से जुड़े जोखिमों के संदर्भ में।

- रिपोर्ट में साइबर अपराध की घटनाओं में तेजी से वृद्धि को उजागर किया गया है, जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:
  - » रक्षा इकाई पर रैनसमवेयर हमला
  - » लाखों भारतीय नागरिकों को प्रभावित करने वाला एक विशाल डेटा उल्लंघन
  - » महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे को निशाना बनाकर किए गए दुर्भावनापूर्ण साइबर हमले

डीओपीटी (कार्मिक एवं प्रशिक्षण विभाग) रिपोर्ट की मुख्य बातें:

- **रक्षा इकाई पर रैनसमवेयर हमला:** 2023 में, एक रक्षा इकाई रैनसमवेयर हमले की चपेट में आ गई। रैनसमवेयर डेटा को एन्क्रिप्ट कर देता है और उसे अनलॉक करने के लिए फिरौती की मांग करता है। इस हमले ने महत्वपूर्ण कंप्यूटर प्रणालियों तक पहुंच को अवरुद्ध कर दिया, जिससे भारत के रक्षा बुनियादी ढांचे की बढ़ती भेद्यता उजागर हुई।
- **डेटा उल्लंघन से 81 करोड़ भारतीय प्रभावित:** भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) को बड़ी डेटा चोरी का सामना करना पड़ा। इस उल्लंघन का पता अक्टूबर 2023 में अमेरिका स्थित साइबर सुरक्षा फर्म रीसिक्योरिटी को चला। इस उल्लंघन ने भारत के डेटा संरक्षण तंत्र की गंभीर खामियों को उजागर किया, जिससे नागरिकों की गोपनीयता और पहचान की चोरी का खतरा पैदा हो सकता है।
- **मंत्रालय पर मैलवेयर हमला:** 2023 में एक मैलवेयर हमले ने एक सरकारी मंत्रालय को निशाना बनाया।
- **मैलवेयर का प्रभाव:** मैलवेयर हमले महत्वपूर्ण व्यवधान उत्पन्न कर सकते हैं, जैसे वर्गीकृत जानकारी की चोरी या आवश्यक सेवाओं में व्यवधान। इससे सरकारी प्रणालियों में अधिक सतर्कता और सुरक्षा प्रोटोकॉल की आवश्यकता रेखांकित होती है।
- **महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे पर DDOS हमले:** डिस्ट्रीब्यूटेड डेनियल- ऑफ-सर्विस (DDOS) हमले ने भारत के हवाई अड्डों सहित महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे को निशाना बनाया।

डीडीओएस कैसे काम करता है:

- डीडीओएस हमले सर्वरों पर अत्यधिक ट्रैफिक ला देते हैं, जिससे वे निष्क्रिय हो जाते हैं और सेवा में बाधा उत्पन्न होती है।

साइबर सुरक्षा घटनाओं में वृद्धि:

CERT-In (भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया टीम) ने साइबर सुरक्षा घटनाओं में निम्नलिखित वृद्धि की सूचना दी:

- 2023 में 15,92,917 घटनाएं दर्ज की गई, जबकि 2017 में यह संख्या केवल 53,117 थी। इन घटनाओं में कई प्रकार की धमकियां शामिल थीं। जैसे:
  - » वेबसाइट घुसपैठ
  - » मैलवेयर प्रसार
  - » फिशिंग हमले
  - » डीडीओएस हमले
  - » अनधिकृत नेटवर्क गतिविधियाँ

धोखाधड़ी के प्रकार:

- **क्रिप्टो धोखाधड़ी:** एक फर्जी तकनीकी सहायता कॉल सेंटर से जुड़े 2 मिलियन डॉलर के क्रिप्टोकरेंसी घोटाले का पर्दाफाश किया गया। सीबीआई ने भारत में बड़े पैमाने पर क्रिप्टो माइनिंग घोटाले का भी पर्दाफाश किया, जहां अपराधियों ने नागरिकों को फर्जी क्रिप्टो माइनिंग परिचालन में 100 करोड़ रुपये का निवेश करने के लिए गुमराह किया।
- **कॉल सेंटर धोखाधड़ी:** सीबीआई ने भारत में संचालित कई कॉल सेंटर धोखाधड़ी नेटवर्क को ध्वस्त कर दिया, जोकि अमेरिका और कनाडा जैसे देशों के नागरिकों को निशाना बनाते थे।
- **निवेश और ऋण ऐप धोखाधड़ी:** सीबीआई ने निवेश और ऋण ऐप धोखाधड़ी की भी जांच की, जहां धोखाधड़ी के जरिए नागरिकों, विशेष रूप से पड़ोसी देशों के नागरिकों को निशाना बनाया गया। ये ऐप्स निवेशकों को फंसाने के लिए भ्रामक रणनीति का इस्तेमाल करते थे।

साइबर सुरक्षा समन्वय का बदलता परिदृश्य:

- सितंबर 2023 में, कैबिनेट सचिवालय ने व्यवसाय आवंटन नियमों में संशोधन किया और राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद सचिवालय (NSCS) को राष्ट्रीय सुरक्षा सलाहकार (NSA), अजीत डोभाल के अधीन रखा। डोभाल को साइबर सुरक्षा पर रणनीतिक दिशा प्रदान करने के लिए जिम्मेदार प्राथमिक एजेंसी के रूप में नियुक्त किया गया है।
- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) को दूरसंचार नेटवर्क सुरक्षा की देखरेख के लिए नामित किया गया, जबकि गृह मंत्रालय (MHA) को साइबर अपराधों से निपटने की जिम्मेदारी दी गई।

ओडिशा के तट से लंबी दूरी की लैंड अटैक क्रूज मिसाइल का सफल परीक्षण

चर्चा में क्यों?

हाल ही में, ओडिशा के चांदीपुर स्थित एकीकृत परीक्षण रेंज (आईटीआर) से भारत ने अपनी लॉन्ग रेंज लैंड अटैक क्रूज मिसाइल (एलआरएलएसीएम) का पहला सफल उड़ान परीक्षण किया।

एलआरएलएसीएम की मुख्य विशेषताएं:

- **रेंज:** इस मिसाइल की मारक क्षमता 1,000 किलोमीटर से अधिक है, जोकि भारत को सामरिक भूमि आधारित लक्ष्यों पर हमला करने की क्षमता प्रदान करती है।
- **उन्नत नेविगेशन:** यह मिसाइल वेपॉइंट नेविगेशन प्रणाली से सुसज्जित है, जोकि लक्ष्य को भेदने में उच्च सटीकता और विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए एक पूर्व-निर्धारित उड़ान पथ का अनुसरण करती है।
- **गतिशीलता:** एलआरएलएसीएम जटिल गतिशीलताओं में सक्षम है, जिसमें ऊंचाई और गति में परिवर्तन शामिल हैं, जिससे इसे रोकना और पहचानना कठिन हो जाता है।
- **प्रक्षेपण लचीलापन:** इस मिसाइल को जमीन आधारित मोबाइल प्लेटफार्मों और नौसैनिक जहाजों दोनों से लॉन्च किया जा सकता है, जिससे इसे युद्ध के विभिन्न क्षेत्रों में रणनीतिक लचीलापन प्राप्त होता है।

विकास और उत्पादन:

- **विकास नेतृत्व:** इस मिसाइल को रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ) के अंतर्गत बेंगलुरू स्थित वैमानिकी विकास प्रतिष्ठान (एडीई) द्वारा विकसित किया गया है।
- **सहयोग:** मिसाइल के डिजाइन और परीक्षण में अन्य डीआरडीओ प्रयोगशालाओं, भारत डायनेमिक्स लिमिटेड (बीडीएल) और भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (बीईएल) सहित प्रमुख भारतीय रक्षा उद्योगों का योगदान शामिल हैं।
- **स्वदेशी उत्पादन:** ये भारतीय कंपनियां प्रमुख घटकों के एकीकरण, उत्पादन और आपूर्ति के लिए जिम्मेदार हैं और यह सुनिश्चित करती हैं कि भारत महत्वपूर्ण रक्षा प्रौद्योगिकियों के लिए विदेशी आपूर्तिकर्ताओं पर अपनी निर्भरता कम कर सके।

सामरिक महत्व:

- **उन्नत मारक क्षमता:** अपनी लंबी दूरी के साथ, यह मिसाइल भारत को दुश्मन के इलाके में स्थित महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे या सैन्य संपत्तियों को निशाना बनाने के लिए एक शक्तिशाली उपकरण प्रदान करती है।
- **सामरिक प्रतिरोध:** यह मिसाइल भारत की प्रतिरोध क्षमताओं को मजबूत करती है और यह सुनिश्चित करती है कि वह क्षेत्रीय शत्रुओं से संभावित खतरों का प्रभावी ढंग से जवाब दे सके।
- **रक्षा में आत्मनिर्भरता:** एलआरएलएसीएम रक्षा के लिए 'मेक इन इंडिया' पर भारत की सफलता का प्रमाण है, जोकि घरेलू स्तर पर अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों का विकास करने और विदेशी हथियार आपूर्तिकर्ताओं पर निर्भरता कम करने की देश की क्षमता को प्रदर्शित करता है।

भू-राजनीतिक और रक्षा निहितार्थ:

- **क्षेत्रीय सुरक्षा:** एलआरएलएसीएम एक विश्वसनीय लंबी दूरी का हमला करने का विकल्प प्रदान करके भारत की क्षेत्रीय सुरक्षा और स्थिरता बनाए रखने की क्षमता को बढ़ाती है, जोकि उभरती सुरक्षा चुनौतियों का प्रभावी रूप से सामना करने में मदद करता है।
- **वैश्विक स्थिति:** इस मिसाइल के साथ, भारत संयुक्त राज्य अमेरिका जैसे देशों के विशिष्ट समूह में शामिल हो गया है, जिनके पास उन्नत लंबी दूरी की, सटीक-निर्देशित क्रूज मिसाइलें हैं, जोकि वैश्विक रक्षा गतिशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं।
- **सशस्त्र बलों के लिए लचीलापन:** मिसाइल का दोहरा प्रक्षेपण प्लेटफॉर्म (भूमि और समुद्र) इसकी बहुमुखी प्रतिभा को बढ़ाता है, जिससे भारतीय सेना और भारतीय नौसेना दोनों को विभिन्न परिदृश्यों में रणनीतिक लाभ प्राप्त होता है।

उच्च शिक्षा में अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देने के लिए PAIR कार्यक्रम

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारत सरकार ने अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ) के माध्यम से देश भर में अनुसंधान-संचालित उच्च शिक्षा को बढ़ाने के लिए 'त्वरित नवाचार और अनुसंधान के लिए साझेदारी' (PAIR) कार्यक्रम शुरू किया है।

PAIR कार्यक्रम के मुख्य उद्देश्य:

- **अनुसंधान उत्कृष्टता को बढ़ाना**
  - केंद्रीय और राज्य सार्वजनिक विश्वविद्यालयों में अनुसंधान उत्कृष्टता की संस्कृति विकसित करना।
  - पूरे भारत में शैक्षणिक अनुसंधान की समग्र गुणवत्ता में सुधार करना।
- **सहयोगात्मक साझेदारी को बढ़ावा देना**
  - विभिन्न अनुसंधान क्षमताओं वाले संस्थानों के बीच के अंतर को कम करना।
  - मार्गदर्शन और ज्ञान के आदान-प्रदान के माध्यम से नवाचार

को बढ़ावा देने के लिए उभरते विश्वविद्यालयों को शीर्ष स्तरीय संस्थानों के साथ जोड़ना।

- **अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र में परिवर्तन**
  - » अनुसंधान क्षमताओं को बढ़ाना, विशेष रूप से नए बुनियादी ढांचे वाले विश्वविद्यालयों में।
  - » भारत में एक मजबूत और गतिशील अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करना।

PAIR कार्यक्रम की कार्यप्रणाली:

पीएआईआर कार्यक्रम हब-एंड-स्पोक मॉडल का अनुसरण करता है:

- **हब संस्थान:**
  - » ये भारत में शीर्ष रैंक वाले विश्वविद्यालय हैं, जैसे शीर्ष 25 एनआईआरएफ-रैंक वाले संस्थान और राष्ट्रीय महत्व के संस्थान (आईएनआई)।
  - » यह केंद्र के रूप में काम करेंगे और मजबूत अनुसंधान बुनियादी ढांचे और विशेषज्ञता के साथ सहयोग करेंगे।
- **स्पोक संस्थान:**
  - » स्पोक संस्थानों में बढ़ती अनुसंधान क्षमताओं वाले केंद्रीय और राज्य सार्वजनिक विश्वविद्यालय, साथ ही चुनिंदा एनआईटी और आईआईआईटी शामिल हैं।
  - » इन संस्थानों में अनुसंधान के बुनियादी ढांचे का स्तर हब के समान नहीं हो सकता है, लेकिन वे अनुसंधान में वृद्धि के लिए तैयार हैं।
- **मार्गदर्शन और ज्ञान का आदान-प्रदान**
  - » इस कार्यक्रम के तहत अनुसंधान गतिविधियों पर मार्गदर्शन और सलाह प्रदान की जायेगी, साथ ही शीर्ष स्तरीय संकाय और शोधकर्ताओं से संसाधनों और विशेषज्ञता तक पहुंच प्रदान करेंगे।
  - » बहु-विभागीय संकाय सहयोग से लाभ मिलेगा, जिससे अंतः विषयक अनुसंधान को प्रोत्साहन मिलेगा।

- **सहयोग मॉडल**
  - » प्रत्येक PAIR नेटवर्क में एक हब और अधिकतम सात स्पोक संस्थान शामिल होंगे।
  - » प्रत्येक हब संस्थान से केवल एक प्रस्ताव की अनुमति दी जाएगी, जिसमें स्पोक संस्थानों की बहु-विभागीय संकाय टीमों की अनिवार्य भागीदारी होगी।

PAIR कार्यक्रम के लाभः

- मार्गदर्शन-संचालित दृष्टिकोण स्पोक संस्थानों में नवाचार को बढ़ावा देगा तथा हब संस्थानों के संसाधनों और विशेषज्ञता का लाभ उठाएगा।
- इससे महत्वपूर्ण राष्ट्रीय और वैश्विक प्रभाव वाले नए शोध परिणाम सामने आएंगे।
- सहयोग को बढ़ावा देकर, पीएआईआर कार्यक्रम भारत में एक मजबूत अनुसंधान नेटवर्क बनाने में मदद करेगा, अंतर-संस्थागत साझेदारी को प्रोत्साहित करेगा और सर्वोत्तम प्रथाओं और उन्नत बुनियादी ढांचे को साझा करेगा।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 के साथ संरेखण:

- पीएआईआर कार्यक्रम राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 के साथ निकटता से जुड़ा हुआ है, जिसका उद्देश्य भारत में अधिक शोध-उन्मुख, नवीन और सहयोगात्मक शिक्षा प्रणाली बनाना है।
  - » **विश्वविद्यालयों में अनुसंधान को बढ़ावा देना:** एनईपी उच्च शिक्षा में शोध संस्कृति के निर्माण को प्रोत्साहित करता है। पीएआईआर कार्यक्रम विश्वविद्यालयों में शोध उत्कृष्टता को बढ़ाकर इसका समर्थन करता है।
  - » **सहयोगात्मक दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करना:** एनईपी अधिक ज्ञान-संचालित पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए अंतर-संस्थागत सहयोग के महत्व पर जोर देता है। पीएआईआर कार्यक्रम का हब-एंड-स्पोक मॉडल इस दृष्टिकोण की व्यावहारिक अभिव्यक्ति है।

असम सेमीकंडक्टर प्लांट

चर्चा में क्यों?

हाल ही में असम के मोरीगांव में अत्याधुनिक सेमीकंडक्टर सुविधा का निर्माण प्रारंभ हुआ है। इस परियोजना की कुल लागत 27,000 करोड़ है और इसे टाटा सेमीकंडक्टर असेंबली एंड टेस्ट प्राइवेट लिमिटेड (टीएसएटी) के द्वारा विकसित किया जा रहा है। यह परियोजना भारत की आत्मनिर्भर सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र की दिशा में एक महत्वपूर्ण विकास है।

संयंत्र की मुख्य विशेषताएँ:

- **उत्पादन क्षमताः** मोरीगांव संयंत्र से प्रतिदिन 48 मिलियन सेमीकंडक्टर चिप्स का उत्पादन होने की संभावना है। इसमें

फ्लिप चिप और इंटीग्रेटेड सिस्टम इन पैकेज (आईएसआईपी) जैसी उन्नत पैकेजिंग तकनीकों का उपयोग किया जाएगा।

- **क्षेत्रीय ध्यान:** यह संयंत्र मुख्यतः ऑटोमोटिव, इलेक्ट्रिक वाहन (ईवी), दूरसंचार और उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स जैसे क्षेत्रों को सेवा प्रदान करेगा, जोकि सेमीकंडक्टर घटकों पर अत्यधिक निर्भर हैं।

अर्धचालक के बारे में:

- अर्धचालक वे पदार्थ होते हैं जिनकी विद्युत चालकता चालक और इन्सुलेटर के बीच होती है। ये आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए आवश्यक होते हैं। सिलिकॉन और जर्मेनियम जैसे पदार्थ अर्धचालक के सामान्य उदाहरण हैं।
- जिनका उपयोग डायोड, ट्रांजिस्टर और एकीकृत सर्किट (IC) बनाने में किया जाता है। इनका प्रमुख उपयोग स्मार्टफोन, कंप्यूटर, टेलीविजन, और ऑटोमोबाइल जैसी तकनीकों में होता हैं। बिजली के प्रवाह को नियंत्रित करने की उनकी क्षमता संकेतों को बढ़ाने, इलेक्ट्रॉनिक संकेतों को स्विच करने और डेटा संग्रहीत करने के लिए महत्वपूर्ण है।

भारत की सेमीकंडक्टर महत्वाकांक्षा:

- मोरीगांव संयंत्र भारत की व्यापक सेमीकंडक्टर रणनीति का हिस्सा है, जो भारत सेमीकंडक्टर मिशन (ISM) के तहत संचालित है।
- इस मिशन का उद्देश्य सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र के डिजाइन, निर्माण, संयोजन, परीक्षण और पैकेजिंग तक के सभी पहलुओं में आत्मनिर्भरता को सुनिश्चित करना है।
- भारत का सेमीकंडक्टर बाजार 2023 में 38 बिलियन डॉलर से बढ़कर 2030 तक 109 बिलियन डॉलर तक पहुंचने का अनुमान है, जो इस क्षेत्र में घरेलू उत्पादन की अत्यधिक आवश्यकता को दर्शाता है।

महत्वपूर्ण पहलें:

- **सेमीकॉन इंडिया प्रोग्राम:** यह कार्यक्रम 2021 में 76,000 करोड़ के वित्तीय परिव्यय के साथ शुरू हुआ था, जिसका उद्देश्य पूरे देश में सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना है। इसमें सेमीकंडक्टर फैब्रिकेशन प्लांट्स (फैब्स), पैकेजिंग सुविधाएँ, और अन्य बुनियादी ढाँचे के विकास हेतु प्रोत्साहन शामिल हैं।
- **सेमीकंडक्टर उत्पादन का विस्तार:** मोरीगांव के अतिरिक्त, भारत के अन्य हिस्सों में भी सेमीकंडक्टर परियोजनाएँ चल रही हैं, जैसे कि गुजरात के धोलेरा में टाटा इलेक्ट्रॉनिक्स की सुविधा और साणंद में सीजी पावर का संयंत्र।

सरकारी सहायता:

- **वित्तीय प्रोत्साहन:** सेमीकॉन इंडिया के अलावा, भारत सरकार ने इलेक्ट्रॉनिक घटकों और अर्धचालक (SPECS) और प्रोडक्शन लिंक्ड इंसेंटिव (PLI) योजनाओं जैसी कई योजनाओं को लागू किया है, जो सेमीकंडक्टर विनिर्माण इकाइयों की स्थापना को प्रोत्साहित करती हैं।

वैश्विक सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र में भारत की बढ़ती भूमिका:

- **वैश्विक सेमीकंडक्टर की बढ़ती मांग:** 5G, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक्स और उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स में बढ़ते अनुप्रयोगों के कारण वैश्विक स्तर पर सेमीकंडक्टर की मांग में वृद्धि हो रही है।
- **वैश्विक कमी को दूर करना:** भारत का बढ़ता सेमीकंडक्टर बुनियादी ढाँचा वैश्विक सेमीकंडक्टर की कमी को कम करने और एक सुरक्षित, विविध आपूर्ति श्रृंखला सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।
- **डिजिटल अर्थव्यवस्था में योगदान:** भारत का लक्ष्य वैश्विक डिजिटल अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त करना है, जिससे नवाचार, आर्थिक विकास, और अंतर्राष्ट्रीय व्यापार व निवेश के नए अवसर उत्पन्न होंगे।

भारत की पहली डायरेक्ट-टू-डिवाइस सैटेलाइट इंटरनेट सेवा

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL) ने देश की पहली डायरेक्ट-टू-डिवाइस सैटेलाइट इंटरनेट सेवा की शुरुआत की है।

बीएसएनएल की सैटेलाइट इंटरनेट सेवा की मुख्य विशेषताएँ:

- यह सेवा तीव्र इंटरनेट पहुँच प्रदान करती है, जिससे उपयोगकर्ता वेबसाइट ब्राउजिंग, वीडियो स्ट्रीमिंग, सोशल मीडिया में भागीदारी और अन्य ऑनलाइन गतिविधियाँ बिना किसी रुकावट के कर सकते हैं।
- उपग्रह नेटवर्क के माध्यम से व्यापक कवरेज सुनिश्चित किया गया है, जोकि उन क्षेत्रों तक पहुँचता है, जहाँ पारंपरिक ब्रॉडबैंड सेवाएँ नहीं पहुँच पाती हैं, विशेषकर भारत के दूरदराज और ग्रामीण क्षेत्रों में।
- यह सेवा उपयोगकर्ताओं को आपातकालीन कॉल करने और सेलुलर या वाई-फाई नेटवर्क अनुपलब्ध होने पर एसओएस संदेश भेजने की अनुमति देती है। इसके अतिरिक्त, उपयोगकर्ता आपातकालीन स्थितियों में यूपीआई भुगतान भी कर सकते हैं, जोकि विशेष रूप से उन क्षेत्रों में महत्वपूर्ण है, जहाँ अन्य नेटवर्क विकल्प उपलब्ध नहीं हैं।

डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट क्या है?

- डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट में उपग्रहों के माध्यम से सीधे उपयोगकर्ता के उपकरणों (जैसे स्मार्टफोन, लैपटॉप, टैबलेट) को इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान की जाती है।
- यह पारंपरिक स्थलीय बुनियादी ढाँचों, जैसे सेल टावर और

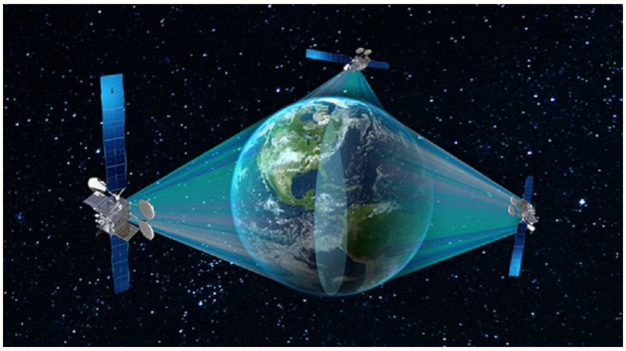
फाइबर ऑप्टिक केबलों की भूमिका को कम करता है, जिससे दूरदराज और कम सुविधा वाले क्षेत्रों में इंटरनेट तक पहुँच संभव होती है।

डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट की मुख्य विशेषताएँ:

- **उपग्रह-आधारित:** डेटा संचारित करने के लिए उपग्रहों का उपयोग किया जाता है जो भूस्थिर कक्षा (GEO), निम्न पृथ्वी कक्षा (LEO), या मध्यम पृथ्वी कक्षा (MEO) में स्थित होते हैं।
- **डायरेक्ट-टू-डिवाइस:** इस प्रणाली में सैटेलाइट डिश या रिसीवर की आवश्यकता नहीं होती, यह सीधे उपयोगकर्ता के डिवाइस से जुड़ती है।
- **वायरलेस:** यह डेटा संचारण के लिए रेडियो आवृत्ति (RF) संकेतों का उपयोग करता है, जैसे सेलुलर या वाई-फाई नेटवर्क।
- **वैश्विक कवरेज:** यह दूरदराज, ग्रामीण और आपदाग्रस्त क्षेत्रों में इंटरनेट पहुँच प्रदान करता है, जहाँ पारंपरिक ब्रॉडबैंड बुनियादी ढांचा उपलब्ध नहीं है।

डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट कैसे काम करता है?

- **डिवाइस-सैटेलाइट संचार:** उपयोगकर्ता के डिवाइस उपग्रहों से वायरलेस तरीके से संचार करते हैं, जिसमें बीमफॉर्मिंग जैसी उन्नत सिग्नल अनुकूलन तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
- **नेटवर्क ऑपरेशन सेंटर (NOC) से डेटा रिले:** उपग्रह डेटा को केंद्रीय हब (NOC) तक रिले किया जाता है, जहाँ नेटवर्क ट्रैफिक की निगरानी और प्रबंधन किया जाता है।
- **इंटरनेट बैकबोन से कनेक्शन:** NOC वैश्विक इंटरनेट बैकबोन से जुड़ता है, जिससे इंटरनेट डेटा का आदान-प्रदान सुगम होता है।
- **डिवाइस पर डेटा का संचरण:** डेटा को NOC से उपग्रह पर वापस भेजा जाता है और फिर उपयोगकर्ता के डिवाइस पर डाउनलिंक किया जाता है।



डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट के लाभ:

- **दूरस्थ कवरेज:** यह उन क्षेत्रों में कनेक्टिविटी प्रदान करता है, जहाँ पारंपरिक ब्रॉडबैंड अवसंरचना उपलब्ध नहीं है, जैसे ग्रामीण और पहाड़ी क्षेत्र।
- **विश्वसनीय कनेक्टिविटी:** यह भौगोलिक बाधाओं या प्राकृतिक आपदाओं से कम प्रभावित होता है, जिससे जमीन आधारित नेटवर्क की तुलना में अधिक विश्वसनीय कनेक्टिविटी प्रदान करता है।
- **गतिशीलता:** यात्रा के दौरान भी कनेक्टिविटी सक्षम होती है, चाहे आप यात्रा पर हों, उड़ान में हों या जहाज पर हों।
- **त्वरित तैनाती:** पारंपरिक ब्रॉडबैंड बुनियादी ढाँचे की तुलना में इसकी तैनाती तेज होती है, जो इसे आपातकालीन स्थितियों और दूरदराज के क्षेत्रों के लिए आदर्श बनाती है।

डी2डी सैटेलाइट इंटरनेट सेवाओं के उदाहरण:

- बीएसएनएल की सैटेलाइट इंटरनेट सेवा (भारत)
- स्पेसएक्स का स्टारलिंक (वैश्विक)
- अमेजन का कुइपर सिस्टम्स (वैश्विक)
- वनवेब (वैश्विक)
- सैटेलाइट के माध्यम से एप्पल का आपातकालीन एसओएस

भारत की पहली स्वदेशी एंटीबायोटिक: नैफिथ्रोमाइसिन

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारत ने पहली स्वदेशी एंटीबायोटिक नैफिथ्रोमाइसिन लॉन्च की है, जोकि देश की रोगाणुरोधी प्रतिरोध (एएमआर) के खिलाफ लड़ाई में एक ऐतिहासिक उपलब्धि है। नैफिथ्रोमाइसिन को जीवाणुजनित निमोनिया (सीएबीपी) के इलाज के लिए तैयार किया गया है, यह बीमारी दवा प्रतिरोधी बैक्टीरिया के कारण गंभीर बनती है। जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (बीआईआरएसी) के सहयोग से विकसित यह नया एंटीबायोटिक एएमआर के विरुद्ध लड़ाई में एक आशाजनक समाधान प्रस्तुत करता है।

नेफिथ्रोमाइसिन की मुख्य विशेषताएं:

- **अधिक प्रभावी:** नैफिथ्रोमाइसिन को एजिथ्रोमाइसिन जैसे मौजूदा एंटीबायोटिक्स की तुलना में दस गुना अधिक प्रभावी पाया गया है। यह दवा प्रतिरोधी निमोनिया के खिलाफ महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करता है।
- **उपचार अवधि में कमी:** पारंपरिक एंटीबायोटिक दवाओं के विपरीत, जिनमें लंबे उपचार की आवश्यकता होती है, नैफिथ्रोमाइसिन केवल तीन दिनों के उपचार में प्रभावी है। इससे रोगी की अनुपालन क्षमता और उपचार की प्रभावशीलता में वृद्धि होती है।
- **व्यापक रोगजनक कवरेज:** यह एंटीबायोटिक विशिष्ट और असामान्य दोनों प्रकार के रोगजनकों को लक्षित करता है, जो एंटीबायोटिक विकास में एक महत्वपूर्ण कमी को दूर करता है। पिछले 30 वर्षों में इस वर्ग में कोई नया एंटीबायोटिक विकसित नहीं किया गया है।
- **बेहतर सुरक्षा और सहनशीलता:** नैफिथ्रोमाइसिन के नैदानिक परीक्षणों में न्यूनतम जठरांत्र संबंधी दुष्प्रभाव और कोई

महत्वपूर्ण दवा- खाद्य अंत:क्रिया नहीं पाई गई। इसकी सहनशीलता दर अधिक है, जो इसे विभिन्न प्रकार के रोगियों के लिए उपयुक्त बनाती है।

वैश्विक एएमआर संकट:

- **एएमआर का वैश्विक खतरा:** एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध (AMR) वैश्विक स्वास्थ्य सेवा के लिए गंभीर चुनौती है, जो संक्रमणों का इलाज कठिन बना देता है। यह बीमारी की गंभीरता, मृत्यु दर और स्वास्थ्य सेवा लागत में वृद्धि करता है। निमोनिया, जो हर साल 2 मिलियन से अधिक मौतों का कारण बनता है, एएमआर के वैश्विक बोझ में प्रमुख योगदान देता है। भारत में ऐसे मामलों का 23% हिस्सा दर्ज किया जाता है।
- **विकास की उपलब्धियां:** नैफिथ्रोमाइसिन के विकास में 14 वर्ष और 500 करोड़ रुपये का निवेश हुआ। इसकी प्रभावशीलता को प्रमाणित करने के लिए अमेरिका, यूरोप और भारत में क्लिनिकल परीक्षण किए गए, जो इसकी बहु-आबादी में उपयोगिता को सुनिश्चित करते हैं।

भारत के लिए महत्व:

- **सार्वजनिक-निजी भागीदारी:** नैफिथ्रोमाइसिन का विकास सरकार, अनुसंधान संस्थानों और दवा उद्योग के बीच सफल सहयोग का उदाहरण है। यह भारत की घरेलू स्वास्थ्य देखभाल समाधान विकसित करने की क्षमता को सशक्त करता है।
- **वैश्विक स्वास्थ्य नेतृत्व:** इस एंटीबायोटिक के लॉन्च से भारत को एएमआर के खिलाफ वैश्विक प्रयासों में एक प्रमुख भूमिका निभाने का अवसर मिलेगा। यह विशेष रूप से विश्व एएमआर जागरूकता सप्ताह के दौरान जागरूकता बढ़ाने और भारत की स्थिति को मजबूत करने में सहायक होगा।

एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध (AMR):

- एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध (AMR) तब होता है जब बैक्टीरिया, वायरस, कवक और परजीवी जैसी सूक्ष्मजीव दवाओं के प्रभाव का सामना करने की क्षमता विकसित कर लेते हैं। इससे संक्रमण का इलाज मुश्किल हो जाता है, जिसके कारण बीमारी लंबे समय तक रहती है, स्वास्थ्य सेवा की लागत बढ़ती है और मृत्यु दर बढ़ जाती है।
- यह प्रतिरोध स्वाभाविक रूप से समय के साथ आनुवंशिक बदलावों के कारण हो सकता है, लेकिन एंटीबायोटिक्स, एंटीवायरल, एंटीफंगल और एंटीपैरासिटिक दवाओं के अत्यधिक उपयोग और दुरुपयोग के कारण यह समस्या तेजी से बढ़ रही है।

दुनिया का पहला समानांतर उपग्रह युग्म

चर्चा में क्यों?

भारत का ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV) 4 दिसंबर 2024 को प्रोबा-3 मिशन लॉन्च करेगा। यह मिशन यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के सहयोग से संचालित होगा। इस अभियान के तहत, सूर्य के बाहरी वायुमंडल (सौर कोरोना) का अध्ययन करने के लिए सहगामी (Parallel) युग्म में उड़ान भरने वाले दुनिया के पहले उपग्रहों की जोड़ी को तैनात किया जाएगा।

प्रोबा-3 मिशन के बारे में:

- इस मिशन में दो उपग्रह शामिल हैं:
  - » एक उपग्रह सूर्य का निरीक्षण करने के लिए कोरोनाग्राफ से सुसज्जित है।
  - » दूसरा उपग्रह सूर्य के तीव्र प्रकाश को अवरुद्ध करने के लिए गुप्त उपकरण (Occulter) से लैस है, जिससे सौर कोरोना का अध्ययन संभव हो सके।
- उपग्रह प्रतिदिन छह घंटे तक 150 मीटर की दूरी पर गठन में उड़ान भरेंगे और फिर अलग होकर पुन: मिलेंगे।

लेजर की दिशा:

- उपग्रहों का सटीक संरेखण बनाए रखने के लिए, एक उपग्रह से लेजर दूसरे उपग्रह पर परावर्तित किया जाएगा।
- यह प्रक्रिया मिलीमीटर स्तर की सटीकता सुनिश्चित करेगी।

टकराव से बचाव और स्वायत्तता:

- उपग्रह स्वचालित रूप से अपनी स्थिति को समायोजित करेंगे ताकि टकराव या बहाव रोका जा सके। यह प्रणाली भविष्य के मिशनों के लिए उन्नत नेविगेशन का प्रदर्शन करेगी।

अत्यधिक दीर्घवृत्ताकार कक्षा:

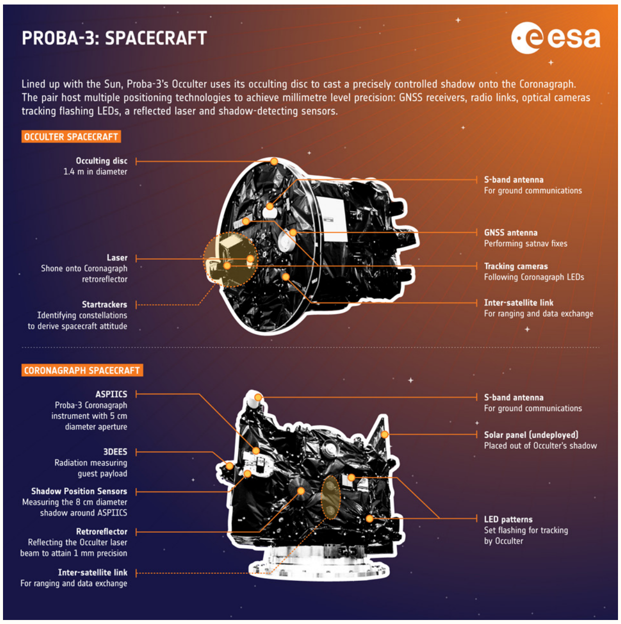
- उपग्रहों को 600 किमी की परिधि और 60,530 किमी की अपोजी वाली दीर्घवृत्ताकार कक्षा में लॉन्च किया जाएगा।
- इसके बाद में उन्हें अपने मिशन के लिए समानांतर कक्षा (Parallel Orbit) में प्रवेश कराया जाएगा।

दो उपग्रहों के लाभः

- अलग-अलग उपग्रह बड़े उपकरणों के उपयोग की अनुमति देते हैं, जो कमजोर संकेतों को कैप्चर करने और सौर अध्ययन को गहराई से समझने में मदद करते हैं।
- यह प्रणाली सौर कोरोना की संरचना और व्यवहार का अधिक विस्तृत विश्लेषण करने में सक्षम बनाती है।

मिशन की क्षमताः

- **फॉर्मेशन फ्लाइंग परिशुद्धताः** प्रोबा-3 मिशन में उपग्रह मिलीमीटर-स्तर की सटीकता के साथ फॉर्मेशन फ्लाइंग बनाए रखेगा। यह पिछली तकनीकों को पीछे छोड़ते हुए अधिक जटिल अंतरिक्ष संचालन को संभव बनाएगा।
- **स्वायत्त नेविगेशनः** टकराव से बचने और स्थिति को स्वायत्त रूप से समायोजित करने की उपग्रहों की क्षमता भविष्य में कई अंतरिक्ष यानों को शामिल करने वाले मिशनों के लिए महत्वपूर्ण प्रगति का प्रदर्शन करती है।



पीएसएलवी की भूमिकाः

- भारत का ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV) प्रोबा-3 मिशन लॉन्च करेगा। यह इसरो की विश्वसनीयता और अंतरिक्ष अन्वेषण में वैश्विक नेतृत्व को प्रदर्शित करता है।

ईएसए के साथ सहयोगः

- यह मिशन यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के साथ साझेदारी के माध्यम से वैश्विक अंतरिक्ष अनुसंधान में भारत की बढ़ती भूमिका को रेखांकित करता है।

इसरो के बारे में:

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) भारत की राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी है, जिसकी स्थापना 1969 में हुई थी, जिसका मुख्यालय बेंगलुरु, कर्नाटक में है। यह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के विकास और विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय उद्देश्यों के लिए इन प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग के लिए जिम्मेदार है।

मुख्य उपलब्धियाँः

- **कक्षीय प्रक्षेपण क्षमताः** 1980 में एसएलवी-3 के सफल प्रक्षेपण के साथ इसरो अपने प्रक्षेपण यान के साथ वस्तुओं को कक्षा में भेजने वाला 7वाँ देश बन गया।
- **ऑपरेशनल क्रायोजेनिक रॉकेट इंजनः** इसरो ने क्रायोजेनिक इंजन विकसित किया, जिससे भारत इस तकनीक वाले छह देशों में से एक बन गया।
- **चाँद पर पानीः** चंद्रयान-1 ने चाँद पर पानी की खोज की, जिससे भारत चाँद की सतह पर पहुँचने वाला चौथा देश बन गया।
- **मार्स ऑर्बिटर मिशन (एमओएम)ः** भारत अपने पहले प्रयास में ही मंगल पर पहुँचने वाला पहला देश बन गया, और ऐसा करने वाला विश्व का चौथा देश बना।
- **चंद्रयान-3ः** चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सफलतापूर्वक सॉफ्ट लैंडिंग, जिससे भारत ऐसा करने वाला चौथा देश बन गया।
- **आदित्य-एल1 मिशनः** सूर्य की बाहरी परत (सौर कोरोना) का अध्ययन करने वाला भारत का पहला मिशन।

शुक्र मिशन 'शुक्रयान'

चर्चा में क्यों?

भारत सरकार ने शुक्रयान, भारत के महत्वाकांक्षी वेनस ऑर्बिटर मिशन (VOM) को मंजूरी दी है, जो मार्च 2028 में लॉन्च होने के लिए निर्धारित है। यह ऐतिहासिक मिशन भारत के वेनस अन्वेषण में प्रवेश को चिह्नित करेगा और ग्रह के अत्यधिक पर्यावरणीय स्थितियों का अध्ययन करेगा।

मिशन के उद्देश्यः

- शुक्रयान मिशन का उद्देश्य 'पृथ्वी की बहन' कहे जाने वाले शुक्र ग्रह के बारे में हमारी समझ को बढ़ाना है, इसके लिए तीन प्रमुख उद्देश्यों पर ध्यान केंद्रित किया जाएगाः
  - » **वेनस के वायुमंडल का अध्ययनः** यह मिशन वेनस के घने वायुमंडल, जिसमें कार्बन डाइऑक्साइड और सल्फ्यूरिक एसिड के बादल होते हैं, की संरचना, तापमान और दबाव का अध्ययन करेगा। इससे ग्रह के अत्यधिक ग्रीनहाउस प्रभाव को समझने में मदद मिलेगी।
  - » **वेनस की सतह का अन्वेषणः** उन्नत रडार और इमेजिंग सिस्टम का उपयोग करते हुए, अंतरिक्ष यान वेनस की टोपोग्राफी, भूवैज्ञानिक विशेषताओं और खनिज संरचना का मानचित्रण करेगा, जो घने बादल आवरण के कारण होने वाली चुनौतियों को पार करेगा।
  - » **वेनस-सूर्य इंटरएक्शन का विश्लेषणः** शुक्रयान यह

अध्ययन करेगा कि सौर पवन वेनस के चुंबकीय क्षेत्र के साथ कैसे इंटरएक्ट करता है और सूर्य का वेनस के आयनमंडल पर क्या प्रभाव पड़ता है, जिससे वेनस के चुंबकीय वातावरण की बेहतर समझ में योगदान मिलेगा।

पेलोड और प्रौद्योगिकी:

- यह अंतरिक्ष यान 16 भारतीय-निर्मित पेलोड और तीन अंतरराष्ट्रीय पेलोड लेकर जाएगा। प्रमुख उपकरणों में शामिल हैं:
  - **वेनस सर्फेस एमिसिविटी और एटमॉस्फेरिक मैपर (VSEAM):** सतह और वायुमंडल का मानचित्रण करने के लिए एक हाइपरस्पेक्ट्रल स्पेक्ट्रोमीटर।
  - **वेनस आयनोस्फेरिक और सोलर विंड पार्टिकल अनालाइजर (VISWAS):** आयनमंडल और सौर पवन के इंटरएक्शन का अध्ययन करने वाला एक प्लाज्मा विश्लेषक।
  - **वेनस इंफ्रारेड एटमॉस्फेरिक गैसेस लिंकर्स (VIRAL):** वायुमंडल की संरचना और तापमान का विश्लेषण करने वाला एक स्पेक्ट्रोमीटर।

लॉन्च और बजट:

- शुक्रयान मिशन को भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) द्वारा तैयार किए गए स्टड-3 (GSLV Mk III) रॉकेट से लॉन्च किया जाएगा, जो भारत का सबसे शक्तिशाली रॉकेट है। अंतरिक्ष यान वेनस के चारों ओर कक्षा में स्थापित होगा, जहां यह अपने मिशन के दौरान कई वैज्ञानिक प्रयोग करेगा।
- मिशन की अनुमानित लागत लगभग 1236 करोड़ रूपये है, जो परियोजना के पैमाने और जटिलता को दर्शाता है।

ISRO की अन्य महत्वाकांक्षाएँ

- **चंद्रयान 4:**
  - चंद्रयान 3 का फॉलो-अप।
  - जापान के साथ सहयोग।
  - चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर लैंड करने का लक्ष्य, पानी की बर्फ का अध्ययन।
  - 350 किलोग्राम का रोवर, जो पिछले रोवर से 12 गुना बड़ा है।
- **गगनयान मिशन:**
  - भारत का पहला मानवयुक्त मिशन
  - दो वर्षों में लॉन्च होने की उम्मीद, भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष में भेजने का मार्ग प्रशस्त करेगा।
- **भारत का अंतरिक्ष स्टेशन:**
  - पहला मॉड्यूल 2028 में लॉन्च होगा।
  - ISS से छोटा, पांच मॉड्यूल वाला।
  - 2035 तक पूरी तरह से संचालन में आएगा।

एचआईवी का शीघ्र पता लगाने की

तकनीक

चर्चा में क्यों?

हाल ही में जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जेएनसीएएसआर), भारत के वैज्ञानिकों ने एड्स वायरस एचआईवी-1 के शीघ्र और सटीक पहचान के लिए एक अभिनव नैदानिक मंच (Diagnostic Platform) विकसित किया है। इसे जीक्यू टोपोलॉजी-लक्षित विश्वसनीय अनुरूपण बहुरूपता (GQ Topology-targeted Reliable Conformational Polymorphism - GQ-RCP) कहा जाता है। यह मंच एचआईवी जीनोम में पाए जाने वाले विशेष चार-स्ट्रैंड डीएनए संरचनाओं, जिन्हें जी-क्वाड्रप्लेक्स (G-Quadruplex - GQ) कहा जाता है, को लक्षित करता है। यह खोज एचआईवी की सटीक जांच को सरल और प्रभावी बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

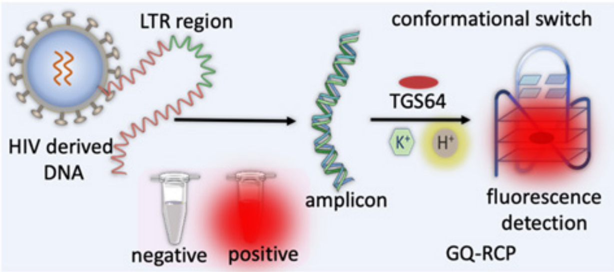
एचआईवी का पता लगाने में वर्तमान सीमाएँ:

मौजूदा नैदानिक विधियाँ जैसे एलिसा (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay - ELISA) और पीसीआर (Polymerase Chain Reaction - PCR) विभिन्न चुनौतियों का सामना कर रही हैं, जो एचआईवी का शीघ्र और सटीक निदान करने में बाधा उत्पन्न करती हैं:

- **शुरुआती संक्रमणों का पता न लगना:** वर्तमान परीक्षण एचआईवी संक्रमण के प्रारंभिक चरण में इसे पहचानने में विफल हो जाते हैं, जो समय पर उपचार की दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण है।
- **गलत सकारात्मक परिणाम:** कई मौजूदा परीक्षणों में एचआईवी के अलावा अन्य प्रोटीन या एंटीबॉडी के साथ प्रतिक्रिया (क्रॉस-रिएक्टिविटी) के कारण गलत सकारात्मक परिणाम देखने को मिलते हैं। इससे मरीज को अनावश्यक मानसिक तनाव झेलना पड़ता है और गलत उपचार का खतरा भी उत्पन्न होता है।
- **संवेदनशीलता और धीमी प्रक्रिया:** पारंपरिक परीक्षणों में अक्सर पर्याप्त संवेदनशीलता नहीं होती, जिससे संक्रमण के सूक्ष्म स्तर का पता लगाना मुश्किल हो जाता है। साथ ही, इन परीक्षणों में परिणाम प्राप्त करने में अधिक समय लगता है, जो त्वरित और प्रभावी निदान को बाधित करता है। ये सीमाएँ एचआईवी जैसी गंभीर बीमारी के निदान में सुधार की आवश्यकता को रेखांकित करती हैं।

एचआईवी का पता लगाने में जी-क्वाड्रप्लेक्स की भूमिका:

- जी-क्वाड्रप्लेक्स (GQ) संरचनाएं दुर्लभ चार-स्ट्रैंडेड डीएनए संरचनाएं हैं, जो एचआईवी जीनोम के विशिष्ट क्षेत्रों में पाई जाती हैं।
- जीक्यू संरचनाओं को लक्षित करने से एचआईवी का अधिक चयनात्मक और सटीक पता लगाया जा सकता है।
- यह झूठे सकारात्मक परिणामों की घटनाओं को कम करने और पारंपरिक तरीकों की सीमाओं को दूर करने में मदद करता है।



जीक्यू–आरसीपी प्लेटफॉर्म कैसे काम करता है?

- यह प्लेटफॉर्म एचआईवी जीनोम के 176–न्यूक्लियोटाइड भाग को रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन और प्रवर्धन के माध्यम से पहचानता है।
- पीएच-मध्यस्थ प्रक्रिया डबल-स्ट्रैंडेड डीएनए को जीक्यू संरचना में परिवर्तित करती है। इसे एकल-चरणीय मात्रात्मक प्रक्रिया में आसानी से पता लगाया जाता है।
- बेंजोबिस्थियाजोल-आधारित फ्लोरोसेंट जांच (TGS64) विशेष रूप से GQ संरचना से जुड़ती है, जिससे उच्च चयनात्मकता और सटीकता सुनिश्चित होती है।

जी–क्वाड्रप्लेक्स (GQ)-RCP प्लेटफॉर्म के लाभः

- **बढ़ी हुई संवेदनशीलता और सटीकताः** फ्लोरोमेट्रिक डिटेक्शन विधि संवेदनशीलता को बढ़ाती है, जिससे एचआईवी डीएनए के निम्न स्तर का पता लगाना संभव होता है। यह प्रारंभिक चरण में एचआईवी की पहचान के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।
- **संख्याओं में कमीः** जी-क्वाड्रप्लेक्स की अद्वितीय संरचना को लक्षित करने से पारंपरिक परीक्षणों में देखी जाने वाली क्रॉस-रिएक्टिविटी और झूठी सकारात्मकता की घटनाएं काफी हद तक कम हो जाती हैं।
- **त्वरित परीक्षणः** जीक्यू-आरसीपी प्लेटफॉर्म की एक-चरणीय प्रक्रिया पारंपरिक तरीकों की तुलना में समग्र परीक्षण समय को कम करती है, जिससे तेज और कुशल परिणाम मिलते हैं।
- **बहुपयोगीः** मूल रूप से SARS-CoV-2 के लिए डिजाइन किया गया यह प्लेटफॉर्म, एचआईवी के लिए अनुकूलनीय है। इसका उपयोग अन्य डीएनए/आरएनए आधारित रोगजनकों, जैसे बैक्टीरिया और वायरस, का पता लगाने के लिए भी किया जा सकता है।

व्यापक अनुप्रयोग की संभावनाः

- यह प्लेटफॉर्म डीएनए और आरएनए आधारित रोगजनकों का पता लगाने की क्षमता रखता है।
- इसकी बहुमुखी कार्यक्षमता एचआईवी के साथ-साथ अन्य संक्रामक रोगों के त्वरित और विश्वसनीय निदान के लिए इसे एक प्रभावी उपकरण बनाती है।
- यह तकनीक नैदानिक प्रक्रियाओं में सुधार कर, वायरल और बैक्टीरियल रोगजनकों के लिए तेज, सटीक और किफायती परीक्षण प्रदान करने में सहायक हो सकती है।

एचआईवी के बारे में:

- एचआईवी (ह्यूमन इम्यूनोडेफिशिएंसी वायरस) एक वायरस है जो प्रतिरक्षा प्रणाली को लक्षित करता हैं।
- यह वायरस प्रतिरक्षा प्रणाली को लक्षित कर, विशेष रूप से सीडी4 कोशिकाओं (टी कोशिकाओं) को संक्रमित करता है, जो प्रतिरक्षा रक्षा के लिए आवश्यक हैं।
- यदि अनुपचारित छोड़ दिया जाए, तो एचआईवी समय के साथ प्रतिरक्षा प्रणाली को कमजोर कर देता है।
- यह स्थिति एड्स (इम्यूनोडेफिशिएंसी सिंड्रोम) में बदल सकती है, जो एचआईवी संक्रमण का सबसे गंभीर चरण है।
- यह बीमारी व्यक्ति को विभिन्न संक्रमणों और अन्य जटिलताओं के प्रति अधिक संवेदनशील बना देती है।

भारत की 6GHz स्पेक्ट्रम दुविधा और PS5 प्रो लॉन्च पर इसका प्रभाव

चर्चा में क्यों?

हाल ही में वैश्विक स्तर पर लॉन्च हुआ नवीनतम प्लेस्टेशन 5 प्रो (PS5 Pro) भारत में उपलब्ध नहीं हो सका, क्योंकि 6GHz वाई-फाई बैंड को अभी तक भारत में उपयोग के लिए स्वीकृति नहीं मिली है।

6GHz स्पेक्ट्रम को समझना :

- GHz स्पेक्ट्रम (5,925 मेगाहट्र्ज - 7,125 मेगाहट्र्ज) वाई-फाई 6E तकनीक का एक अभिन्न हिस्सा है, जोकि निम्नलिखित क्षमताओं को प्रदान करता है:
  - » Gbps तक की गति।
  - » बेहतर उपयोगकर्ता अनुभव और नेटवर्क भीड़भाड़ में कमी।
  - » गेमिंग, स्ट्रीमिंग, और IoT डिवाइसों के लिए बेहतर कनेक्टिविटी।
- वाई-फाई 6, 2.4GHz और 5GHz बैंड के साथ-साथ 6GHz बैंड का उपयोग करता है, जिससे यह उच्च-घनत्व वाले वातावरण में भीड़भाड़ कम करता है और अधिक स्थिर कनेक्शन प्रदान करता है।

वैश्विक रुझानः

- 2021 के बाद से, अमेरिका, ब्रिटेन, दक्षिण कोरिया, जापान और यूएई जैसे देशों ने वाई-फाई उपयोग के लिए 6GHz स्पेक्ट्रम को लाइसेंस मुक्त कर दिया है। इससे वाई-फाई 6E और इससे संगत उपकरणों का तेजी से विकास हुआ है।
- हालांकि, भारत और चीन ने अभी तक इसे मंजूरी नहीं दी है, जिसके परिणामस्वरूप वैश्विक तकनीकी पहुंच में असमानताएँ बनी हुई हैं।

भारत में 6GHz स्पेक्ट्रम पर बहसः

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के पास उपग्रह संचार के लिए 6GHz स्पेक्ट्रम के अधिकार हैं।
  - » **प्रौद्योगिकी कंपनियों का रुखः** गूगल, मेटा और अमेजन जैसी कंपनियां इस स्पेक्ट्रम को वाई-फाई के लिए लाइसेंस मुक्त करने का समर्थन कर रही हैं। उनका तर्क है कि ऐसा

करने से सैटेलाइट सेवाओं में हस्तक्षेप किए बिना इंटरनेट की गति और कनेक्टिविटी में सुधार हो सकता है।

» **दूरसंचार ऑपरेटरों की मांग:** दूरसंचार कंपनियां 5G और 6G नेटवर्क के लिए इस स्पेक्ट्रम के आवंटन पर जोर दे रही हैं, ताकि मोबाइल डेटा की गति बढ़ाई जा सके और नेटवर्क क्षमता में सुधार किया जा सके।

- विश्व रेडियो संचार सम्मेलन (डब्ल्यूआरसी) के अनुसार दूरसंचार विभाग (डीओटी) को 2027 तक स्पेक्ट्रम आवंटन पर निर्णय लेना होगा।

भारतीय इलेक्ट्रॉनिक्स बाजार पर प्रभाव:

- **सीमित डिवाइस प्रदर्शन:** भारत में वाई-फाई 6ई राउटर अपनी पूरी क्षमता का उपयोग नहीं कर पाते, जिससे वायरलेस कनेक्टिविटी में अपेक्षित प्रगति बाधित हो रही है।
- **प्रौद्योगिकी तक पहुंच में विलंब:** पीएस5 प्रो जैसे उच्च प्रदर्शन वाले उपकरणों और वाई-फाई 6ई व वाई-फाई 7 पर निर्भर अन्य गैजेट्स के भारतीय बाजार में प्रवेश में देरी हो रही है।
- **तकनीकी नवाचार में रुकावट:** वाई-फाई 6 (जो केवल 2.4GHz और 5GHz बैंड का उपयोग करता है) कनेक्टिविटी में सुधार तो करता है, लेकिन 6GHz स्पेक्ट्रम की अनुपलब्धता इसकी क्षमताओं को सीमित कर देती है।

6GHz स्पेक्ट्रम पर भारत के अनिर्णय का असर कनेक्टिविटी, तकनीकी नवाचार और उन्नत इलेक्ट्रॉनिक्स तक उपभोक्ताओं की पहुंच पर पड़ रहा है। दूरसंचार, तकनीकी कंपनियों और उपग्रह सेवाओं की मांगों को संतुलित करने वाला एक सुविचारित समाधान भविष्य की प्रगति सुनिश्चित करने के लिए अत्यंत आवश्यक है।

नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण की दिशा में कदम

भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण की यात्रा, जिसे भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने नेतृत्व प्रदान किया है, नवाचार और महत्वाकांक्षा की एक अद्वितीय कहानी है। उपग्रहों को लॉन्च करने से लेकर ग्रहों की सीमाओं को जानने तक, इसरो ने लगातार चुनौतियों को पार कर है, भारत को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक वैश्विक नेता के रूप में स्थापित किया है। आगामी नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल (NGLV) इस दिशा में एक क्रांतिकारी कदम है, जो अंतरिक्ष अभियानों के प्रति भारत के दृष्टिकोण को पुनर्परिभाषित करेगा।

इसरो की अंतरिक्ष अन्वेषण दृष्टिकोण:

- भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम ने संचार उपग्रहों पर प्रारंभिक ध्यान केंद्रित करने से लेकर गहरे अंतरिक्ष अन्वेषण तक का विस्तार किया है। इसरो के दृष्टिकोण में शामिल हैं:
  - **मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन:** गगनयान मिशन का उद्देश्य भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों को अंतरिक्ष में ले जाना है, जो एक ऐतिहासिक उपलब्धि होगी।
  - **चंद्रमा और मंगल अन्वेषण:** चंद्रयान-1 और मंगलयान जैसे सफल मिशनों ने जटिल चंद्र और अंतरग्रहीय परियोजनाओं के लिए आधार तैयार किया है।
  - **अंतरग्रहीय मिशन:** शुक्र, मंगल और उससे आगे के लिए भविष्य के मिशन इसरो की अंतरग्रहीय अन्वेषण में बढ़ती विशेषज्ञता को दर्शाते हैं।
  - **अंतरिक्ष स्टेशन का विकास:** एक भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन की योजना भारत की अंतरिक्ष-आधारित अनुसंधान और प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने की आकांक्षा को दर्शाती है।
- इन पहलों के लिए भारी पेलोड और लागत-कुशल संचालन का समर्थन करने के लिए उन्नत लॉन्च सिस्टम, जैसे NGLV, की आवश्यकता है।

नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल (NGLV):

- नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल (NGLV) इसरो की अंतरिक्ष अन्वेषण और उपग्रह प्रक्षेपण की बदलती आवश्यकताओं के प्रति प्रतिक्रिया है। यह एक पुनः प्रयोज्य, भारी-भरकम रॉकेट है जो भविष्य के मिशनों की आधारशिला बनेगा।

NGLV की मुख्य विशेषताएं:

- **पुनः प्रयोज्य डिजाइन:** NGLV का पुनः प्रयोज्य डिजाइन प्रति मिशन लागत को काफी कम करेगा।
- **सेमी-क्रायोजेनिक प्रणोदन प्रणाली:** परिष्कृत केरोसिन को ईंधन और तरल ऑक्सीजन (LOX) को ऑक्सीडाइजर के रूप में उपयोग करते हुए, यह प्रणोदन प्रणाली दक्षता और प्रदर्शन को बढ़ाती है।
- **भारी पेलोड क्षमता:** यह रॉकेट 10 टन तक का पेलोड जियोस्टेशनरी ट्रांसफर ऑर्बिट (GTO) में ले जाने में सक्षम है, जो इसे विविध मिशनों के लिए उपयुक्त बनाता है।
- **मॉड्यूलर संरचना:** इसकी मॉड्यूलर संरचना बड़े पैमाने पर निर्माण और प्रक्षेपण के बीच तेजी से बदलाव को सक्षम बनाती है।

NGLV के उपयोग:

- **उपग्रह प्रक्षेपण:** संचार, नेविगेशन और पृथ्वी-अवलोकन के लिए वैश्विक उपग्रह लॉन्च का समर्थन।
- **गहरे अंतरिक्ष अन्वेषण:** चंद्रमा, मंगल और उससे आगे के मिशनों के लिए आवश्यक।
- **मानव अंतरिक्ष उड़ान:** गगनयान जैसे भारत के मानवयुक्त मिशनों के लिए एक प्रमुख समर्थक।
- **अंतरिक्ष कार्गो परिवहन:** अंतरिक्ष स्टेशनों और अन्य कक्षीय प्लेटफार्मों तक कार्गो आपूर्ति को सुविधाजनक बनाना।

इसरो की लॉन्च व्हीकल तकनीक में विकास

- **सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (SLV):** इसरो का पहला लॉन्च व्हीकल, SLV, छोटे पेलोड को लो अर्थ ऑर्बिट (LEO) में ले जाने में सक्षम था। इसकी सीमित क्षमताओं के बावजूद, यह भारत के लिए एक महत्वपूर्ण उपलब्धि थी।
- **ऑगमेंटेड सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (ASLV):** ASLV ने SLV पर सुधार करके 150 किलोग्राम तक का पेलोड ले जाने में सक्षम बनाया। इसका डिजाइन भविष्य की लॉन्च व्हीकल तकनीक के लिए आधार बना।
- **पोलर सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (PSLV):** 1994 में पहली बार लॉन्च किया गया PSLV, इसरो का मुख्य व्हीकल बना।
- **PSLV की प्रमुख उपलब्धियां:**
  - 2008 में चंद्रयान-1 (भारत का पहला चंद्र मिशन) लॉन्च।
  - 2013 में मंगलयान लॉन्च, जिससे भारत पहली कोशिश में मंगल तक पहुंचने वाला पहला देश बना।
  - 104 उपग्रहों को एक ही मिशन में लॉन्च करके वैश्विक रिकॉर्ड स्थापित किया।

जियोसिंक्रोनस सैटेलाइट लॉन्च व्हीकल (GSLV):

- GSLV एक अधिक शक्तिशाली रॉकेट है, जो जियोसिंक्रोनस

उपग्रहों के लिए डिजाइन किया गया है। Mk III संस्करण, स्वदेशी क्रायोजेनिक अपर स्टेज (CUS) से सुसज्जित, भारी पेलोड को ले जाने में सक्षम है, जिससे भारत अंतरिक्ष के क्षेत्र में स्वालंबी बना।

भारत को NGLV की आवश्यकता क्यों?

- बढ़ती उपग्रह लॉन्च मांग, अंतरग्रहीय अन्वेषण और व्यावसायिक अंतरिक्ष अवसरों ने एक बहुमुखी, भारी-भरकम लॉन्च व्हीकल की आवश्यकता को रेखांकित किया है। PSLV और GSLV Mk III ने अभी तक अच्छा काम किया है, लेकिन उनकी पेलोड क्षमताएं आधुनिक अंतरिक्ष मिशनों की बढ़ती आवश्यकताओं के लिए सीमित हैं।
- NGLV न केवल भारत की भारी उपग्रह लॉन्च करने की क्षमता को बढ़ाएगा, बल्कि इसके पुनः प्रयोज्य डिजाइन के कारण संचालन लागत को भी कम करेगा। इसके अतिरिक्त, मानव और कार्गो मिशनों का समर्थन करने की इसकी क्षमता गगनयान मिशन और प्रस्तावित भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

अंतरिक्ष अन्वेषण में निजी क्षेत्र की भागीदारी:

- भारत के अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र की भागीदारी में वृद्धि देखी जा रही है। स्काईरूट एयरोस्पेस और अग्निकुल कॉसमॉस जैसे स्टार्टअप लॉन्च व्हीकल और अंतरिक्ष तकनीक के लिए अभिनव समाधान प्रदान कर रहे हैं।
- IN-SPACe जैसे सरकारी उपक्रम सार्वजनिक-निजी भागीदारी को बढ़ावा देकर एक मजबूत अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के निर्माण में मदद कर रहे हैं।

अंतरराष्ट्रीय सहयोग और बाजार संभावनाएं:

- NGLV की प्रतिस्पर्धी कीमत और पुनः प्रयोज्य डिजाइन भारत को वैश्विक उपग्रह प्रक्षेपण बाजार में एक अग्रणी स्थान पर रखेगा। व्यावसायिक उपग्रह प्रक्षेपण की बढ़ती मांग के साथ, इसरो की लागत-कुशल समाधान की विशेषज्ञता अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को आकर्षित कर सकती है, जिससे भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को बढ़ावा मिलेगा।

NGLV द्वारा समर्थित भविष्य के मिशन:

- NGLV की क्षमताएं भारत के दीर्घकालिक अंतरिक्ष लक्ष्यों के अनुरूप हैं, जैसे:
  - » चंद्रमा पर आधार निर्माण।
  - » मंगल, शुक्र और उससे आगे के लिए अंतरग्रहीय अन्वेषण मिशन।
  - » **अंतरिक्ष स्टेशन संचालन:** भारत के भविष्य के अंतरिक्ष स्टेशन के लिए अंतरिक्ष यात्रियों और कार्गो का परिवहन।

चुनौतियाँ:

- **तकनीकी चुनौतियां:**
  - » कुशल पुनः प्रयोज्य प्रणोदन प्रणाली विकसित करना।
  - » मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशनों के लिए विश्वसनीयता और सुरक्षा सुनिश्चित करना।
- **वित्तीय निवेश:** अंतरिक्ष अन्वेषण में पूंजी का निवेश ज्यादा है। दीर्घकालिक लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए सरकारी और निजी क्षेत्रों से अधिक निवेश आवश्यक होगा।
- **वैश्विक प्रतिस्पर्धा:** संयुक्त राज्य अमेरिका (SpaceX) और चीन जैसे देशों के साथ प्रतिस्पर्धा के लिए भारत को तेजी से नवाचार करना होगा।

नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल (NGLV) भारत की अंतरिक्ष अन्वेषण क्षमताओं में एक महत्वपूर्ण प्रगति है। इसके पुनः प्रयोज्य डिजाइन, भारी-भरकम क्षमता और लागत दक्षता के साथ, NGLV वैश्विक अंतरिक्ष अन्वेषण में भारत की भूमिका को बदलने के लिए तैयार है। इसरो की महत्वाकांक्षाओं, निजी क्षेत्र की बढ़ती भागीदारी और अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ, भारत अंतरिक्ष अन्वेषण के अगले युग में एक प्रमुख राष्ट्र बनने की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहा है। तकनीकी नवाचार, रणनीतिक साझेदारी और कुशल निष्पादन को मिलाकर, नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल (NGLV) न केवल भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को मजबूत करेगा, बल्कि अगली पीढ़ी के अंतरिक्ष वैज्ञानिकों और उत्साही व्यक्तियों को भी प्रेरित करेगा।

एक्स्ट्राक्रोमोसोमल डीएनए (ecDNA)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में eDyNAmiC टीम द्वारा किया गया शोध एक्स्ट्राक्रोमोसोमल डीएनए (ecDNA) की कैंसर की प्रगति तथा दवा प्रतिरोध में इसकी भूमिका पर नया प्रकाश डालता है। स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के प्रोफेसर पॉल मिशेल के नेतृत्व में एक अंतर्राष्ट्रीय सहयोग ने कैंसर में ecDNA के गठन और इसके योगदान की गहराई से जांच की है।

ईसीडीएनए क्या है?

- सामान्य मानव कोशिकाओं में, डीएनए नाभिक में गुणसूत्रों के 23 जोड़ों के भीतर स्थित होता है। क्रोमोथ्रिप्सिस या डीएनए प्रतिकृति त्रुटियों जैसी प्रक्रियाओं के दौरान, डीएनए के टुकड़े टूट कर गोलाकार एक्स्ट्राक्रोमोसोमल संरचनाएं बना सकते हैं, जिन्हें ईसीडीएनए (ecDNA) के रूप में जाना जाता है।
- पहले इसे महत्वहीन माना जाता था (केवल 1.4% ट्यूमर में दिखाई देता था), लेकिन आधुनिक जीनोमिक उपकरणों से पता चला है कि ecDNA 40% कैंसर कोशिका रेखाओं और 90% मस्तिष्क ट्यूमर नमूनों में मौजूद है।

ईसीडीएनए और कैंसर की प्रगतिः

- ईसीडीएनए में अक्सर ऑन्कोजीन (कैंसर के विकास के लिए जिम्मेदार जीन) की कई प्रतियां होती हैं। गुणसूत्रीय डीएनए के विपरीत, जो स्थिर होता है, ईसीडीएनए गतिशील होता है और अन्य ईसीडीएनए के साथ अंतःक्रिया करके ऑन्कोजीन हब बना सकता है।
- ये हब ऑन्कोजीन गतिविधि को बढ़ाते हैं और कुछ तो गुणसूत्रीय डीएनए की तुलना में चार गुना अधिक प्रचुर मात्रा में होते हैं। यह अति ट्यूमर के विकास को तेज करती है और दवा प्रतिरोध में योगदान देती है।

ईसीडीएनए और मेंडल के नियमः

- ईसीडीएनए मेंडल के तीसरे नियम को चुनौती देता है, जो कहता है कि अलग-अलग गुणसूत्रों पर स्थित जीन स्वतंत्र रूप से विरासत में मिलते हैं।
- कोशिका विभाजन के दौरान, ईसीडीएनए समूह बना सकता है, जिससे कैंसर कोशिकाएं आनुवंशिक संयोजन को कई पीढ़ियों तक बनाए रख सकती हैं। इसे 'जैकपॉट प्रभाव' कहा जाता है, जो ट्यूमर के विकास और अस्तित्व को बढ़ाता है।
- यह खोज आनुवंशिक विरासत को नए तरीके से समझाती है और दिखाती है कि सभी जीन यादृच्छिक रूप से विरासत में नहीं मिलते।

कैंसर उपचार हेतु ecDNA:

- ईसीडीएनए और सेलुलर ट्रांसक्रिप्शन मशीनरी के बीच इंटरएक्शन से डीएनए में नुकसान होता है, जिससे मरम्मत के लिए CHK1 प्रोटीन की जरूरत होती है।
- BBI-2779 नामक दवा, जो CHK1 को रोकती है, का परीक्षण किया गया और यह पाया गया कि यह केवल कैंसर कोशिकाओं को मारती है और पेट के कैंसर वाले चूहों में ट्यूमर के आकार को घटाती है।
- इससे यह संभावना है कि ईसीडीएनए से संबंधित कैंसरों जैसे ग्लियोब्लास्टोमा, डिम्बग्रंथि के कैंसर और फेफड़ों के कैंसर के लिए नए उपचार विकसित हो सकते हैं, जहां पारंपरिक इलाज अक्सर विफल हो जाते हैं।

ईसीडीएनए के निहितार्थः

- 17% ट्यूमर नमूनों में ईसीडीएनए पाया जाता है और इसकी उच्च सांद्रता लिपोसारकोमा, मस्तिष्क ट्यूमर और स्तन कैंसर में देखी जाती है। कीमोथेरेपी के बाद इसकी प्रसार दर में वृद्धि होती है और ईसीडीएनए मेटास्टेसिस (कैंसर के फैलने) के साथ संबंधित पाया जाता है।
- ये निष्कर्ष वर्तमान कैंसर जीवविज्ञान और आनुवंशिक सिद्धांतों को चुनौती देते हैं, जिससे ईसीडीएनए कैंसर अनुसंधान और उपचार विकास का केंद्रीय केंद्र बन जाता है।

एंटीमैटर का ब्रह्मांडीय रहस्य

चर्चा में क्यों?

हाल ही में जारी एक शोधपत्र में ब्रह्मांड में पदार्थ और एंटीमैटर के असंतुलन को समझने के लिए कण भौतिकी के मानक मॉडल में एक नई व्याख्या प्रस्तुत की गई है। शोधपत्र में यह बताया गया है कि मेसोन क्षय, जोकि सीपी समरूपता का उल्लंघन करता है, इस असंतुलन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

मेसान के बारे में:

- क्वार्क-एंटीक्वार्क जोड़ों से बने मेसोन, जब क्षय होते हैं, तो एक नये कण बना सकते हैं, जिसने प्रारंभिक ब्रह्मांड में पदार्थ के निर्माण को प्रभावित किया। समय के साथ, इन कणों का प्रभाव कम हो गया।
- यदि इस सिद्धांत की पुष्टि होती है, तो यह एंटीमैटर के असंतुलन के लिए एक महत्वपूर्ण स्पष्टीकरण प्रदान करेगा और मानक मॉडल की व्यापक क्षमता को प्रदर्शित करेगा।

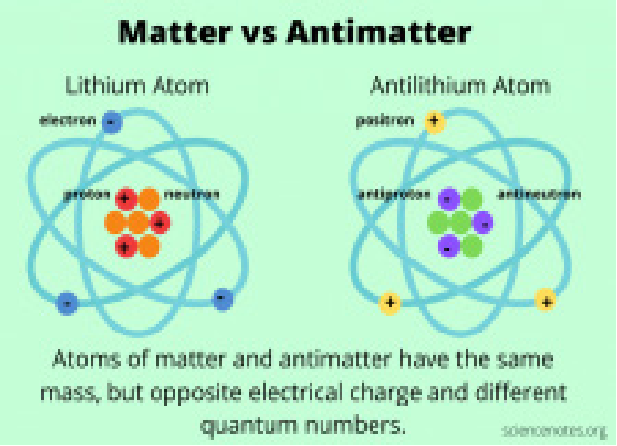
एंटीमैटर के बारे में:

- एंटीमैटर की अवधारणा को पॉल डिराक ने 1928 में प्रस्तावित किया था और कार्ल एंडरसन ने 1932 में इसे प्रयोगात्मक रूप से खोजा था। एंटीमैटर में ऐसे एंटीपार्टिकल्स होते हैं जिनका द्रव्यमान पदार्थ कणों के समान होता है, लेकिन उनका चार्ज विपरीत होता है।
  - » उदाहरण के लिए, एंटीइलेक्ट्रॉन (पॉजिट्रॉन) इलेक्ट्रॉन का एंटीपार्टिकल है, जिसका द्रव्यमान समान होता है, लेकिन चार्ज सकारात्मक होता है।

एंटीमैटर का अभावः

- कॉस्मिक किरणों में और हमारे शरीर में भी एंटीमैटर पाया जाता है (हर 20 सेकंड में एक एंटीइलेक्ट्रॉन का उत्पादन होता है), फिर भी ब्रह्मांड में एंटीमैटर अत्यधिक दुर्लभ है।
- यह महत्वपूर्ण प्रश्न उठता है कि एंटीमैटर की तुलना में इतना अधिक पदार्थ क्यों है?
- यदि ब्रह्मांड पदार्थ और एंटीमैटर की समान मात्रा से शुरू हुआ

था, तो उन्हें एक-दूसरे को नष्ट कर देना चाहिए था, जिससे केवल ऊर्जा ही बची रहती। फिर भी, पदार्थ ब्रह्मांड पर हावी है।



सीपी उल्लंघन के बारे में:

- इसका उत्तर संभवतः सीपी उल्लंघन के रूप में जानी जाने वाली घटना में निहित है – आवेश संयुग्मन (सी) और समता परिवर्तन (पी) की संयुक्त समरूपता का उल्लंघन।
- सीपी उल्लंघन पदार्थ और प्रतिपदार्थ के बीच असंतुलन पैदा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

सखारोव शर्तें:

- आंद्रेई सखारोव ने तीन आवश्यक शर्तें तैयार कीं, जिन्हें पदार्थ-प्रतिपदार्थ विषमता की व्याख्या करने वाले किसी भी सिद्धांत को पूरा करना चाहिए:
  - » **सीपी समरूपता का उल्लंघन:** कण और प्रतिकण अलग-अलग व्यवहार करते हैं या किसी प्रणाली के दर्पण प्रतिबिंब के परिणामस्वरूप व्यवहार में परिवर्तन होता है।
  - » **बैरियन संख्या का उल्लंघन:** प्रोटॉन और न्यूट्रॉन जैसे कणों की बैरियन संख्या +1 होती है, जबकि प्रतिकणों की -1 होती है।
  - » **संतुलन से बाहर की स्थितियाँ:** कण प्रक्रियाएँ आगे और पीछे की दिशाओं में अलग-अलग दरों पर होनी चाहिए, जिससे संतुलन को रोका जा सके।
- कण भौतिकी का मानक मॉडल इन शर्तों को पूरी तरह से पूरा नहीं करता है।

गंभीर हीमोफीलिया ए के लिए जीन थेरेपी

चर्चा में क्यों?

भारत में हाल ही में एक जीन थेरेपी का परीक्षण किया गया है जिसने गंभीर हीमोफीलिया ए के उपचार में आशाजनक परिणाम दिखाए हैं, जो पारंपरिक रूप से बार-बार क्लॉटिंग फैक्टर इन्फ्यूजन के साथ जीवन भर के उपचार की मांग करता है। हीमोफीलिया ए एक दुर्लभ आनुवांशिक विकार है जो रक्त के थक्के जमने की प्रक्रिया को बाधित करता है, जिससे गंभीर और स्वतः रक्तस्राव होता है। यदि समय पर इलाज नहीं किया गया तो ये घातक हो सकते हैं।

हीमोफीलिया ए क्या है?

- हीमोफीलिया ए की वजह फैक्टर VIII नामक प्रोटीन की अनुपस्थिति होती है, जो रक्त के थक्के जमने के लिए आवश्यक है। इस थक्के जमाने वाले फैक्टर के बिना, हीमोफीलिया वाले व्यक्तियों को मामूली चोटों से भी लंबे समय तक रक्तस्राव का जोखिम होता है और स्वतःस्फूर्त आंतरिक रक्तस्राव हो सकता है।
- **गंभीर हीमोफीलिया ए:** जब किसी व्यक्ति में सामान्य थक्के जमाने वाले फैक्टर का 1% से कम होता है, जिससे बार-बार और खतरनाक रक्तस्राव होते हैं।
- **प्रसार:** हीमोफीलिया ए भारत में अपेक्षाकृत दुर्लभ है लेकिन प्रचलित है, जहाँ दुनिया में हीमोफीलिया मरीजों की दूसरी सबसे बड़ी संख्या है, अनुमानित 40,000 से 1,00,000 लोग प्रभावित हैं।

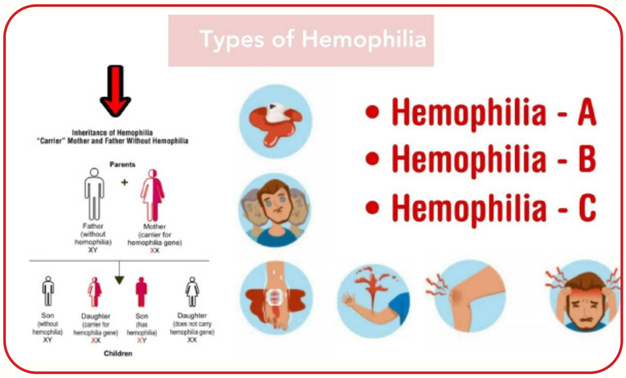
हीमोफीलिया ए के लिए पारंपरिक उपचार:

- हीमोफीलिया ए का मानक उपचार नियमित फैक्टर VIII के इन्फ्यूजन के माध्यम से होता है, जो रक्तस्राव को रोकने में मदद करता है। हालांकि, ये इन्फ्यूजन आमतौर पर साप्ताहिक आधार पर आवश्यक होते हैं, जिससे उपचार बोझिल और महंगा हो जाता है।
- **लागत:** 2024 में हेलेयॉन (Heliyon) में एक अध्ययन के अनुसार, भारत में एक हीमोफीलिया रोगी का इलाज करने की लागत 10 साल की अवधि में 2.54 करोड़ ($300,000) तक हो सकती है।
- **जीवन भर उपचार:** फैक्टर VIII के रिप्लेसमेंट के साथ उपचार जीवन भर चलता है और इसे प्रबंधित करना मुश्किल हो सकता है, क्योंकि मरीजों को बार-बार रक्तस्राव का खतरा रहता है।

जीन थेरेपी के रूप में एक नई उपलब्धि:

- इन चुनौतियों के जवाब में, हाल ही में एक अध्ययन ने गंभीर हीमोफीलिया ए के लिए एक नई जीन थेरेपी उपचार का परीक्षण किया। इस थेरेपी का तमिलनाडु में पांच मरीजों पर परीक्षण किया गया।
- **उद्देश्य:** जीन थेरेपी का उद्देश्य एक बार का समाधान प्रदान करना है, जिसमें शरीर में एक जीन को प्रविष्ट किया जाता है जो पर्याप्त थक्के जमाने वाले फैक्टर का उत्पादन करने में सक्षम होता है जिससे रक्तस्राव की घटनाओं को रोका जा सके।
- **परिणाम:** 14 महीने की औसत अनुवर्ती अवधि में, पांचों मरीजों में से किसी को भी रक्तस्राव नहीं हुआ, जो उनके सामान्य बार-बार होने वाले रक्तस्राव की घटनाओं की तुलना में एक

महत्वपूर्ण सुधार है।



जीन थेरेपी कैसे काम करती है?

- हीमोफीलिया ए के लिए जीन थेरेपी में एक उपचारात्मक जीन को रोगी के शरीर में प्रविष्ट किया जाता है जिससे फैक्टर VIII का उत्पादन बहाल हो सके, जो हीमोफीलिया ए मरीजों में कमी होती है।
- **लेंटिवायरस वेक्टर्स:** जीन देने के लिए लेंटिवायरस वेक्टर्स का उपयोग किया जाता है, जिसे एडेनोवायरस के उपयोग से अधिक सुरक्षित माना जाता है।
- **प्रक्रिया:** जीन को मरीजों से लिए गए स्टेम सेल के साथ मिलाया जाता है, जिससे प्रक्रिया सुरक्षित और बच्चों के लिए भी उपयुक्त हो सकती है। इस नवीन दृष्टिकोण से अन्य उपचारों की आवश्यकता वाले इम्यूनोसप्रेसिव दवाओं की आवश्यकता समाप्त हो जाती है और जिगर के स्वास्थ्य के जोखिम को कम करता है।

वैश्विक संदर्भ और रोक्टेवियन से तुलना:

- वर्तमान में, हीमोफीलिया ए के लिए केवल एफडीए-स्वीकृत जीन थेरेपी रोक्टेवियन है, जिसने 112 मरीजों के साथ परीक्षणों में सकारात्मक परिणाम दिखाए हैं। रोक्टेवियन उपचार के बाद, वार्षिक रक्तस्राव एपिसोड की औसत संख्या 5.4 से घटकर 2.6 हो गई।
- **भारतीय अध्ययन से अंतर:** भारत द्वारा शोध में लेंटिवायरस-आधारित जीन डिलीवरी का उपयोग किया गया है, जो अधिक सुरक्षित और किफायती हो सकता है।
- **लागत:** रोक्टेवियन उच्च लागत से जुड़ा है, जिससे मरीजों के लिए पहुंच सीमित हो जाती है, जबकि भारतीय जीन थेरेपी परीक्षण स्थानीय उत्पादन की संभावना प्रदान करता है, जिससे यह अधिक सुलभ और किफायती हो जाता है।
- **अध्ययन पर विशेषज्ञ की राय:** विशेषज्ञों ने इस परीक्षण को 'क्रांतिकारी' उपलब्धि के रूप में सराहा है, यह संसाधन-सीमित सेटिंग्स जैसे भारत में जीन थेरेपी परीक्षण करने की व्यवहार्यता को प्रदर्शित करता है।
- **स्थानिक उत्पादन:** यह स्थानीयकृत जीन थेरेपी निर्माण की क्षमता को भी उजागर करता है, जिससे लागत कम हो सकती है और भारत के अलावा अन्य क्षेत्रों में उपचार की पहुंच बढ़ सकती है।

गूगल की क्वांटम कंप्यूटिंग में सफलताः विलो चिप और इसके प्रभाव

चर्चा में क्यों?

क्वांटम कंप्यूटिंग में एक महत्वपूर्ण सफलता के रूप में, गूगल ने अपनी विलो चिप का अनावरण किया है, जो क्वांटम तकनीक को अधिक व्यावहारिक बनाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। इस चिप ने एक जटिल गणना को पांच मिनट से भी कम समय में हल कर दिया, जिसे पारंपरिक सुपरकंप्यूटरों को पूरा करने में लगभग 10 सेप्टिलियन वर्ष लगते। यह उपलब्धि क्वांटम तकनीक में तेजी से हो रही प्रगति और इसकी कंप्यूटिंग क्षमताओं को बदलने की क्षमता को प्रदर्शित करती है।

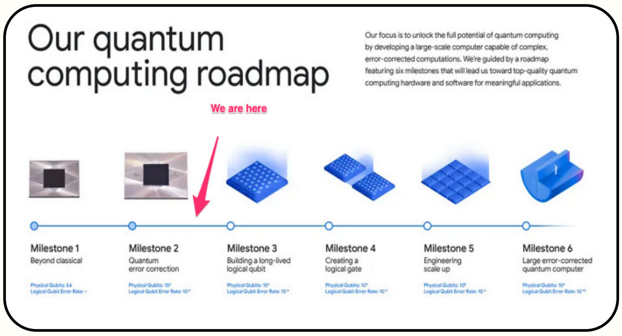
क्वांटम कंप्यूटिंग क्या है?

- क्वांटम कंप्यूटिंग अत्याधुनिक कंप्यूटर विज्ञान का एक उभरता हुआ क्षेत्र है जो क्वांटम यांत्रिकी के अद्वितीय गुणों का उपयोग करके सबसे शक्तिशाली परंपरागत कंप्यूटरों की क्षमता से परे समस्याओं को हल करने में सक्षम है।
- क्वांटम भौतिकी का लाभ उठाकर, पूरी तरह से विकसित क्वांटम कंप्यूटर आधुनिक मशीनों की तुलना में कई गुना तेजी से जटिल समस्याओं को हल करने में सक्षम होते है। क्वांटम कंप्यूटर के लिए, ऐसी चुनौतियाँ जिन्हें पूरा करने में परंपरागत कंप्यूटर को हजारों साल लग सकते हैं, उन्हें मिनटों में हल किया जा सकता है।

गूगल की विलो चिप:

- **उन्नत डिजाइन:** विलो चिप एक क्वांटम कंप्यूटिंग सिस्टम है जो प्रदर्शन में सुधार और त्रुटियों को कम करने के लिए उन्नत क्वांटम त्रुटि सुधार तकनीकों को एकीकृत करता है। पिछले सिस्टमों के विपरीत, विलो अधिक क्यूबिट्स जोड़ने पर त्रुटि दर को कम करता है, जो क्वांटम कंप्यूटिंग में एक महत्वपूर्ण चुनौती है। गूगल की टीम ने वास्तविक समय में त्रुटि सुधार प्राप्त किया, जो जटिलता बढ़ने पर भी गणनाओं की सटीकता सुनिश्चित करता है।
- **प्रदर्शन बेंचमार्किंग:** परीक्षण में, विलो चिप ने दुनिया के कुछ सबसे शक्तिशाली क्लासिकल सुपरकंप्यूटरों, जिसमें फ्रंटियर भी शामिल है, को पार कर लिया, जो रैंडम सर्किट सैंपलिंग (RCS) बेंचमार्क का उपयोग करता है। यह बेंचमार्क क्वांटम कंप्यूटर की उन कार्यों को करने की क्षमता का आकलन करता है जो

क्लासिकल कंप्यूटर नहीं कर सकते, जो क्वांटम कंप्यूटिंग प्रदर्शन में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है।



AI, डेटा सुरक्षा और राष्ट्रीय नीतियों पर प्रभाव:

- **कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर प्रभाव:** क्वांटम कंप्यूटिंग AI विकास को नाटकीय रूप से तेज कर सकती है, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ विशाल डेटा प्रोसेसिंग की आवश्यकता होती है। क्वांटम कंप्यूटर AI मॉडल को अधिक कुशलता से प्रशिक्षित कर सकते हैं, जिससे स्वास्थ्य सेवा, वित्त, और साइबर सुरक्षा जैसे उद्योगों में क्रांति आ सकती है।
- **एन्क्रिप्शन और डेटा सुरक्षा के लिए चुनौतियाँ:** क्वांटम कंप्यूटिंग के सन्दर्भ में एक प्रमुख चिंता इसका RSA एन्क्रिप्शन को भेदने की क्षमता है, जो ऑनलाइन डेटा को सुरक्षित करने के लिए व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली विधि है। हालांकि विलो अभी तक RSA एन्क्रिप्शन को तोड़ने में सक्षम नहीं है, लेकिन जैसे-जैसे क्वांटम तकनीक आगे बढ़ेगी, यह वर्तमान सुरक्षा प्रोटोकॉल के लिए एक खतरा बन सकता है। नीति-निर्माताओं को भविष्य की चुनौतियों से बचाने के लिए साइबर सुरक्षा नीतियों को अपडेट करने की आवश्यकता हो सकती है।

डार्क मैटर

चर्चा में क्यों?

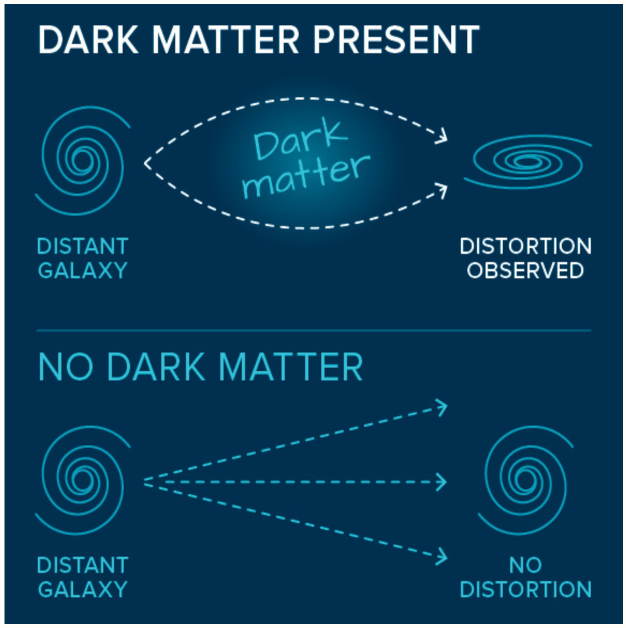
एक हालिया अध्ययन में पता चला है कि डार्क मैटर के कण पहले से सोचे गए अनुमान से अधिक भारी हो सकते हैं, खासकर बौनी आकाशगंगाओं (जैसे लियो II) के घने अंदरूनी क्षेत्रों में। पहले वैज्ञानिक मानते थे कि डार्क मैटर कण का न्यूनतम द्रव्यमान प्रोटॉन के द्रव्यमान का 10^{-31} गुना है। लेकिन मई 2024 में भौतिकविदों ने इस अनुमान को संशोधित कर 2.3×10^{-30} प्रोटॉन द्रव्यमान तक बढ़ा दिया, जो डार्क मैटर की समझ में एक महत्वपूर्ण प्रगति है।

डार्क मैटर क्या है?

- डार्क मैटर एक अदृश्य और रहस्यमयी पदार्थ है, जो ब्रह्मांड में मौजूद कुल पदार्थ का लगभग 85% हिस्सा बनाता है। यह न तो प्रकाश का उत्सर्जन करता है, न ही अवशोषित करता है और न ही परावर्तित करता है, जिससे इसे पारंपरिक दूरबीनों के माध्यम से देख पाना असंभव है।

डार्क मैटर का रहस्य:

- डार्क मैटर प्रकाश का न तो उत्सर्जन करता है और न ही परावर्तन, जिसके कारण यह अदृश्य है। इसकी उपस्थिति का पहला संकेत वर्ष 1970 के दशक में मिला, जब खगोलविदों ने आकाशगंगाओं में तारों की गति के असामान्य पैटर्न देखे।
- बाहरी किनारों पर तारों की गति अपेक्षा से अधिक थी, जिससे यह पता चला कि वहां कोई अदृश्य द्रव्य (डार्क मैटर) है जो उनके आंदोलन को प्रभावित कर रहा है।
- बौनी आकाशगंगाओं में डार्क मैटर मुख्य पदार्थ होता है, जो उनकी कुल द्रव्यमान का लगभग 99% होता है। अगर डार्क मैटर कण बहुत हल्के होते, तो उनका आकार बौनी आकाशगंगा से बड़ा हो जाता, जिससे छोटे खगोलीय पिंडों का निर्माण असंभव हो जाता।



डार्क मैटर का वितरण:

- डार्क मैटर ब्रह्मांड में समान रूप से फैला हुआ नहीं है। यह आमतौर पर आकाशगंगाओं और उनके समूहों के चारों ओर झुंड बनाता है। ये झुंड ब्रह्मांड की संरचना और आकाशगंगाओं के निर्माण को समझाने में मदद करते हैं।
- डार्क मैटर कणों का द्रव्यमान सीधे इस बात को प्रभावित करता है कि यह कैसे फैला हुआ है- हल्के कण 'द्रव' जैसा व्यवहार करेंगे, जबकि भारी कण घने झुंड बनाएंगे, जिन्हें डार्क मैटर हेलो कहा जाता है।

डार्क मैटर कणों के द्रव्यमान की भूमिका:

- डार्क मैटर कणों का द्रव्यमान उनके वितरण और व्यवहार को

प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए, अगर डार्क मैटर कण प्रोटॉन के द्रव्यमान का 10^{-31} गुना हल्का होते, तो वे व्यापक रूप से फैले होते और ब्रह्मांड में एक 'द्रव' बनाते।

- वहीं, भारी कण आकाशगंगाओं के चारों ओर घने संरचनाएं बना सकते हैं। अनुसंधान से पता चलता है कि डार्क मैटर कण संभवतः भारी होते हैं, जिनका द्रव्यमान 10^{-30} से 10^{-19} प्रोटॉन द्रव्यमान के बीच हो सकता है।

यह खोज क्यों महत्वपूर्ण है?

- डार्क मैटर के कणों के द्रव्यमान की न्यूनतम आवश्यकता में एक गुणात्मक बदलाव, भौतिकी में एक बड़ी प्रगति है। यह हमारी समझ के विकास को दर्शाता है, जिसे पारंपरिक तरीकों की बजाय उन्नत कंप्यूटर सिमुलेशन की मदद से संभव बनाया गया है।

डायमंड कूल्ड सर्वर्स

चर्चा में क्यों?

आकाश सिस्टम्स ने भारत की सबसे बड़ी सॉवरेन क्लाउड प्रदाता कंपनी NxtGen डाटासेंटर और क्लाउड टेक्नोलॉजीज के साथ $27 मिलियन की साझेदारी की है। यह समझौता भारत भर में NxtGen के डेटा सेंटर्स के लिए डायमंड कूल्ड सर्वर्स की आपूर्ति करेगा। इसका उद्देश्य ऊर्जा दक्षता और एआई कार्यभार के लिए कंप्यूटेशनल प्रदर्शन को बढ़ाकर टिकाऊ एआई इन्फ्रास्ट्रक्चर के लिए एक नया मानक स्थापित करना है।

डायमंड कूलिंग तकनीकः

- आकाश की डायमंड कूलिंग तकनीक में कृत्रिम डायमंड का उपयोग किया जाता है, जिसकी थर्मल कंडक्टिविटी (2200 W/mK) अद्वितीय है। यह तकनीक सेमीकंडक्टर चिप्स से गर्मी को जल्दी निकालती है, जिससे थर्मल थ्रॉटलिंग कम होती है और प्रदर्शन बेहतर होता है।
- इसमें वॉटरलेस लिक्विड कूलिंग शामिल है, जो GPU की गर्मी को 10°–20°C तक कम करती है और GPU के पंखे की ऊर्जा खपत को 90% तक घटाती है।
- यह तकनीक मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग जैसे भारी कार्यभार के लिए सर्वरों का प्रदर्शन और lifespan बढ़ाती है।

लाभः

- ऊर्जा की खपत कम करके पर्यावरण के अनुकूल एआई इन्फ्रास्ट्रक्चर को बढ़ावा देती है।
- सर्वर की प्रदर्शन क्षमता बढ़ाकर उनके लंबे समय तक चलने की क्षमता में सुधार करती है।
- पहले अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए विकसित की गई यह तकनीक अब एआई सर्वर प्रदर्शन में क्रांति ला रही है।
- यह उद्यमों के लिए कुशल और विश्वसनीय कंप्यूटिंग समाधान प्रदान करती है।

एआई कंप्यूट सेक्टर पर प्रभावः

- आकाश और NxtGen की साझेदारी से NxtGen अपने प्रदर्शन को प्रति वाट दोगुना कर सकेगा, जिससे एआई कंप्यूट सेवाओं की लागत में 50% से अधिक की कमी आएगी।
- यह साझेदारी ऊर्जा खपत की समस्या का समाधान करते हुए उच्च प्रदर्शन वाले एआई प्रोसेसिंग को पर्यावरण पर न्यूनतम प्रभाव के साथ सुनिश्चित करेगी।
- यह बढ़ती ऊर्जा-कुशल एआई समाधानों की मांग को पूरा करेगी और डेटा विश्लेषण, भविष्यवाणी मॉडलिंग और प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण में प्रगति को बढ़ावा देगी।

भारत के क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चर में NxtGen की भूमिकाः

- NxtGen भारत में सबसे बड़ी सॉवरेन क्लाउड प्रदाता है और डिजिटल इन्फ्रास्ट्रक्चर में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह कई डेटा सेंटर्स का संचालन करती है और 900 से अधिक ग्राहकों को एआई कंप्यूट, डिजास्टर रिकवरी, और मैनेज्ड सिक्योरिटी सेवाएं प्रदान करती है।
- आकाश की डायमंड कूलिंग तकनीक को अपनाकर NxtGen अब अधिक टिकाऊ एआई समाधान प्रदान कर सकेगी और सरकार, स्वास्थ्य सेवा और वित्त जैसे क्षेत्रों में परिचालन लागत कम करेगी।

वैश्विक प्रभाव और भविष्यः

- यह साझेदारी NxtGen को वैश्विक एआई कंप्यूट समाधान में अग्रणी बनाएगी और सस्टेनेबिलिटी के प्रति इसकी प्रतिबद्धता को मजबूत करेगी।
- आकाश सिस्टम्स को अमेरिकी CHIPS एंड साइंस एक्ट के तहत $68 मिलियन का वित्तीय समर्थन भी मिला है, जो टिकाऊ एआई तकनीकों को आगे बढ़ाने में इसकी भूमिका को और मजबूत करता है।
- यह सहयोग कम लागत, ऊर्जा दक्षता और पर्यावरणीय स्थिरता का नया युग शुरू करता है, जो एआई प्रौद्योगिकियों की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए आवश्यक है।

डीएनए प्रोफाइलिंग

चर्चा में क्यों?

हाल ही में डीएनए फिंगरप्रिंटिंग और डायग्नोस्टिक्स केंद्र (CDFD) ने डीएनए विश्लेषण के दौरान एक महत्वपूर्ण मुद्दा उजागर किया। इसमें एक परिवार में लेविरेट प्रथा (भाई की मृत्यु के बाद उसकी विधवा से शादी) का पता चला। इस घटना ने डीएनए प्रोफाइलिंग से जुड़ी व्यक्तिगत जानकारी की गोपनीयता पर सवाल खड़े कर दिए हैं, क्योंकि डीएनए प्रोफाइलिंग का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है।

डीएनए प्रोफाइलिंग क्या है?

- डीएनए प्रोफाइलिंग में डीएनए के खास हिस्सों (जिन्हें मार्कर

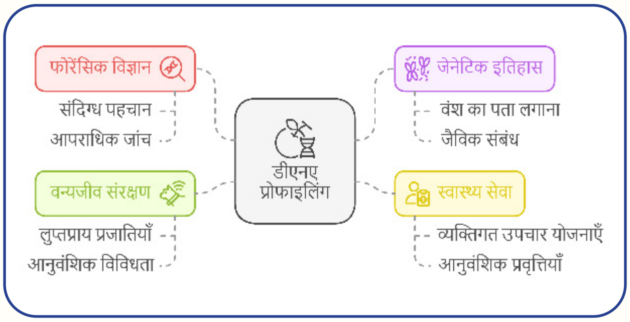
कहते हैं) का विश्लेषण कर व्यक्ति की एक विशिष्ट अनुवांशिक पहचान बनाई जाती है।

- इस प्रक्रिया में डीएनए को अलग करना, एंजाइम की मदद से उसके टुकड़े करना, टुकड़ों को आकार के आधार पर अलग करना (कैपिलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस का उपयोग) और विभिन्न नमूनों के पैटर्न की तुलना करना शामिल है।
- इसमें शॉर्ट टैंडम रिपीट (STR) विश्लेषण, पॉलीमरेज चेन रिएक्शन (PCR) और सिंगल न्यूक्लियोटाइड पॉलीमॉर्फिज्म (SNP) विश्लेषण जैसी तकनीकें महत्वपूर्ण होती हैं।

डीएनए प्रोफाइलिंग के उपयोग:

डीएनए प्रोफाइलिंग कई क्षेत्रों में उपयोगी है:

- **फॉरेंसिक साइंस:** 1986 में पहली बार इस्तेमाल के बाद से यह अपराध जांच में संदिग्धों को घटनास्थल से जोड़ने में क्रांतिकारी साबित हुई है।
- **वंशावली और पारिवारिक संबंध:** यह जैविक रिश्तों की पुष्टि और पूर्वजों का पता लगाने में मदद करती है।
- **स्वास्थ्य सेवा:** डीएनए से व्यक्ति की बीमारियों की संभावना जानकर अधिक प्रभावी उपचार योजना बनाई जा सकती है।
- **वन्यजीव संरक्षण:** जानवरों की प्रवासन प्रक्रिया को ट्रैक करने और लुप्तप्राय प्रजातियों की आनुवंशिक विविधता बनाए रखने में सहायक है।



डीएनए प्रोफाइलिंग से जुड़ी गोपनीयता संबंधी चिंताएं:

डीएनए प्रोफाइलिंग के कई फायदे हैं, लेकिन इसके साथ गंभीर गोपनीयता चिंताएं भी जुड़ी हैं:

- **संवेदनशील जानकारी का खुलासा:** डीएनए से व्यक्ति की जातीय पृष्ठभूमि, स्वास्थ्य स्थितियां और बीमारियों की संभावनाएं जानी जा सकती हैं, जिससे भेदभाव या अनचाही जांच-पड़ताल का खतरा बढ़ जाता है।
- **डाटा के दुरुपयोग का खतरा:** कड़े नियम न होने पर सरकारी एजेंसियां और निजी कंपनियां डीएनए प्रोफाइल का दुरुपयोग कर सकती हैं, जिससे गोपनीयता हनन और निगरानी बढ़ सकती है।
- **कंपनियों द्वारा डाटा संग्रह:** कई डायरेक्ट-टू-कंज्यूमर डीएनए टेस्टिंग कंपनियां जनितीय डाटा को डेटा ब्रोकर्स को बेचती हैं, जिससे बीमा प्रीमियम और जीवन के अन्य पहलुओं पर असर पड़ सकता है।
- **कानूनी मुद्दे:** अपराधों की जांच में इस्तेमाल किए गए डीएनए प्रोफाइल कानून प्रवर्तन एजेंसियों के पास लंबे समय तक रखे जा सकते हैं, जिससे दुरुपयोग की संभावना रहती है।

भारत में कानूनी प्रावधान:

भारत में डीएनए प्रोफाइलिंग के लिए कुछ कानूनी प्रावधान हैं:

- **आपराधिक प्रक्रिया संहिता (CrPC):** धारा 53A के तहत बलात्कार के मामलों में डीएनए प्रोफाइलिंग की अनुमति है।
- डीएनए टेक्नोलॉजी (उपयोग और अनुप्रयोग) विनियमन विधेयक, 2018 डीएनए प्रोफाइलिंग को नियंत्रित करने और आपराधिक जांच के लिए डीएनए डाटा बैंक बनाने का प्रस्ताव करता था, लेकिन इसे वापस ले लिया गया।
- गोपनीयता और दुरुपयोग की चिंताएं अभी भी बनी हुई हैं।

नैनो बबल तकनीक

चर्चा में क्यों?

दिल्ली चिड़ियाघर में पानी की गुणवत्ता सुधारने के लिए नैनो बबल तकनीक का परीक्षण किया जा रहा है। यह नई और पर्यावरण के अनुकूल तकनीक जल प्रदूषण, शैवाल (Algae) की अधिकता और गंदे पानी की समस्या को हल करने में मदद करती है। इससे जलीय जीवों को फायदा होगा और पर्यटक पानी के नीचे जानवरों को आसानी से देख पाएंगे।

नैनो बबल तकनीक क्या है?

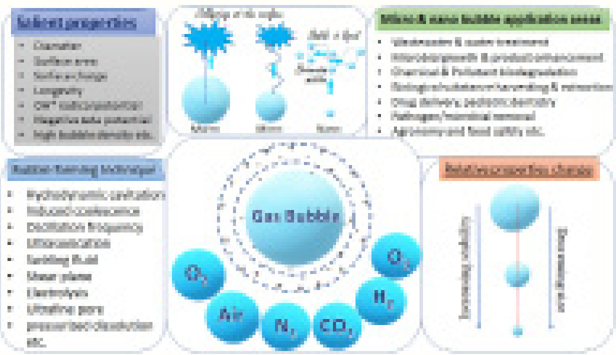
- नैनो बबल तकनीक में बेहद छोटे बुलबुले (nanobubbles) बनाए जाते हैं, जिनका आकार 200 नैनोमीटर से भी कम होता है और ये सामान्य आंखों से दिखाई नहीं देते। सामान्य बुलबुले जल्दी टूट जाते हैं लेकिन नैनो बबल्स पानी में लंबे समय तक रहते हैं और प्रदूषकों से प्रतिक्रिया कर उन्हें नष्ट कर देते हैं।

यह कैसे काम करती है?

- **प्रदूषकों को तोड़ना:** नैनो बबल्स का नकारात्मक चार्ज शैवाल, जैविक कचरा और तेल जैसे प्रदूषकों को अपनी ओर खींचता है और उन्हें तोड़ता है।
- **ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ाना:** यह पानी में घुली ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ाकर जल जीवन को बेहतर बनाते हैं।
- **लंबे समय तक सक्रिय:** नैनो बबल्स लंबे समय तक पानी में सक्रिय रहते हैं, जिससे उनकी शुद्धिकरण क्षमता बढ़ जाती है।

नैनो बबल तकनीक के फायदे:

- **जलीय जीवों की सेहत में सुधार:** यह बिना किसी रसायन के पानी को साफ करती है, जिससे जलीय प्राणी जैसे मछली, मगरमच्छ और कछुआ के लिए सुरक्षित वातावरण बनता है।
- **पर्यटकों के अनुभव में सुधार:** साफ पानी में जानवरों को पानी के नीचे भी देखा जा सकता है।
- **पारिस्थितिक संतुलन:** शैवाल को रोककर और ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ाकर यह तकनीक तालाबों की पारिस्थितिकी को संतुलित बनाए रखती है।



पारंपरिक तरीकों से बेहतर कैसे?

- **रसायन-मुक्त:** यह रासायनिक शुद्धिकरण का पर्यावरण-अनुकूल विकल्प है।
- **ऊर्जा की बचत:** यह कम लागत में अधिक प्रभावी परिणाम देती है।
- **विविध उपयोग:** इसे झीलों, तालाबों, एक्वेरियम और जल-मल शोधन संयंत्रों में उपयोग किया जा सकता है।

अन्य क्षेत्रों में उपयोग:

- **कृषि:** पौधों की जड़ों तक ऑक्सीजन पहुंचाकर उनकी वृद्धि में सुधार करती है।
- **स्वास्थ्य:** दवाओं के वितरण, मेडिकल इमेजिंग और कैंसर के इलाज में संभावनाएं।
- **उद्योग:** उपकरण साफ करने, किण्वन (Fermentation) सुधारने और तेल निकालने में उपयोग।

लाइट इको तकनीक

चर्चा में क्यों?

प्रिंसटन यूनिवर्सिटी के खगोल भौतिकविदों ने ब्लैक होल्स के द्रव्यमान (मास) और घूर्णन (स्पिन) को मापने के लिए लाइट इको तकनीक का एक नया तरीका प्रस्तावित किया है। यह तकनीक इन रहस्यमय खगोलीय पिंडों का अधिक सटीक अध्ययन करने का अवसर प्रदान करती है।

ब्लैक होल क्या हैं?

- ब्लैक होल एक ऐसा पिंड है जिसकी गुरुत्वाकर्षण शक्ति इतनी तीव्र होती है कि प्रकाश तक इससे बाहर नहीं निकल सकता। ये तब बनते हैं जब कोई विशाल तारा अपने ऊर्जा को खत्म करके ढह जाता है। ब्लैक होल्स को तीन श्रेणियों में बांटा गया है:
  - » **स्टेलर-मास ब्लैक होल:** सूर्य के द्रव्यमान से लगभग 20 गुना भारी।
  - » **सुपरमैसिव ब्लैक होल:** ये लाखों से अरबों गुना भारी होते हैं।
  - » **मिडलवेट ब्लैक होल:** ये केवल एक अवधारणा हैं, जो स्टेलर और सुपरमैसिव के बीच के होते हैं।

लाइट इको का सिद्धांत:

- जब किसी ब्लैक होल के पास से किसी तारे या सुपरनोवा जैसी खगोलीय वस्तु से निकलने वाली रोशनी गुजरती है, तो ब्लैक होल के प्रबल गुरुत्वाकर्षण के कारण रोशनी की किरणें मुड़ जाती हैं। कुछ किरणें लंबा रास्ता तय करती हैं और पृथ्वी पर अलग-अलग समय पर पहुंचती हैं, जिससे इको (गूंज) जैसा प्रभाव बनता है।
- यह घटना ब्लैक होल्स के द्रव्यमान, त्रिज्या, और स्पिन जैसी जानकारियां प्रदान करती है।
- घूर्णनशील ब्लैक होल्स (जिन्हें Kerr ब्लैक होल्स कहा जाता है) में इको उनके कोणीय वेग से भी प्रभावित होता है।
- लाइट इको का उपयोग पारंपरिक तरीकों से बेहतर होता है क्योंकि इसमें सिग्नल-टू-नॉइज अनुपात अधिक होता है और गैस व विकिरण का कम हस्तक्षेप होता है।

लाइट इको का मापन कैसे किया जाता है?

- प्रिंसटन की टीम ने लॉन्ग-बेसलाइन इंटरफेरोमेट्री का सुझाव दिया है। इसमें पृथ्वी और अंतरिक्ष में दूर-दूर स्थित टेलीस्कोपों का उपयोग किया जाता है, ताकि अलग-अलग समय पर पहुंचने वाले प्रकाश संकेतों को पकड़ा जा सके।
- ये डिले किए गए संकेत आपस में हस्तक्षेप करके एक अनोखा पैटर्न बनाते हैं, जिसे विश्लेषित करके ब्लैक होल की विशेषताएं जानी जा सकती हैं।
- इस अध्ययन में M87 गैलेक्सी के सुपरमैसिव ब्लैक होल पर ध्यान केंद्रित किया गया, जो पृथ्वी से 55 मिलियन प्रकाश वर्ष दूर है। इसके चारों ओर उज्ज्वल प्रकाश के छल्ले लाइट इको का अध्ययन करने के लिए आदर्श हैं।

अध्ययन का महत्व:

- **सटीक मापन:** लाइट इको के उपयोग से ब्लैक होल की विशेषताओं का अधिक सटीक मापन संभव होता है।
- **सापेक्षता के सिद्धांत की जांच:** यह अध्ययन आइंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत का भी परीक्षण करता है, जो यह बताता है कि लाइट इको अक्रोमेटिक होते हैं (सभी आवृत्तियों पर समान) कई आवृत्तियों पर लाइट इको का पता लगाना इस सिद्धांत की पुष्टि कर सकता है।
- **ब्लैक होल्स की भूमिका को समझना:** लाइट इको का विश्लेषण करके यह जाना जा सकता है कि ब्लैक होल्स अपनी आकाशगंगा को कैसे प्रभावित करते हैं और नए तारों के निर्माण में क्या भूमिका निभाते हैं।

वजन घटाने वाली दवाओं को WHO की मंजूरी

चर्चा में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने मोटापे के इलाज के लिए GLP-1

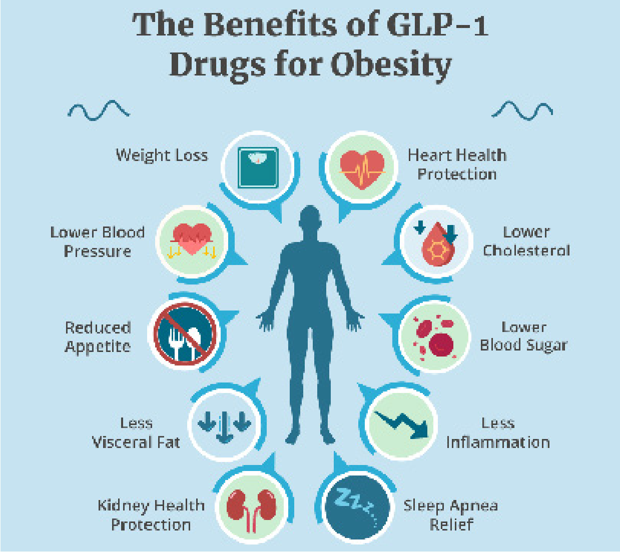
रिसेप्टर एगोनिस्ट्स (GLP-1 RAs) नामक नई दवाओं को मंजूरी दी है। यह मंजूरी इस बात को स्वीकार करती है कि केवल डाइट और व्यायाम जैसे पारंपरिक तरीकों से मोटापे की समस्या को हल करना पर्याप्त नहीं है। सेमाग्लूटाइड और टिर्जेपाटाइड जैसी दवाएं वजन घटाने के लिए एक प्रभावी और नई उम्मीद पेश करती हैं।

WHO ने इन दवाओं को क्यों मान्यता दी?

- स्वस्थ खान-पान और व्यायाम को बढ़ावा देना प्रभावी होते हुए भी मोटापे की महामारी को रोकने में पूरी तरह सफल नहीं रहा है।
- WHO की रिपोर्ट के अनुसार, 1990 से अब तक वयस्कों में मोटापे की दर दोगुनी और किशोरों में चार गुना बढ़ गई है।
- भारत में भी मोटापे के मामले तेजी से बढ़े हैं, जिससे लाखों लोग प्रभावित हैं।
- GLP-1 RAs शरीर में भूख और ब्लड शुगर को नियंत्रित करने वाले हार्मोन की नकल करते हैं। यह दवाएं मोटापे के प्रबंधन में एक क्रांतिकारी कदम हैं और इससे संबंधित बीमारियों और समय से पहले मौत के जोखिम को कम करती हैं।

GLP–1 रिसेप्टर एगोनिस्ट्स के बारे में:

- GLP–1 रिसेप्टर एगोनिस्ट्स (GLP-1 RAs) दवाओं की एक श्रेणी है, जो प्राकृतिक हार्मोन ग्लुकागन-लाइक पेप्टाइड-1 (GLP-1) की तरह काम करती हैं। यह हार्मोन भूख, भोजन की खपत और ब्लड शुगर को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



उपयोग:

- ये दवाएं मुख्य रूप से मोटापे के इलाज में भूख कम करके और वजन घटाने में मदद करती हैं।
- इन्हें शुरुआत में टाइप 2 डायबिटीज के इलाज के लिए विकसित किया गया था, ताकि ब्लड शुगर को नियंत्रित किया जा सके।
- सेमाग्लूटाइड (Ozempic और Wegovy के नाम से बाजार में उपलब्ध) और टिर्जेपाटाइड जैसी दवाओं ने क्लीनिकल ट्रायल में शरीर के वजन में 25% तक कमी दिखायी है।

महत्व:

- GLP-1 RAs को वैश्विक मोटापा महामारी का समाधान माना जा रहा है, जिससे दुनिया में हर आठ में से एक व्यक्ति प्रभावित है।
- ये दवाएं मोटापे से जुड़ी बीमारियों, जैसे हृदय रोग और डायबिटीज, के जोखिम को कम करती हैं।
- इन दवाओं का व्यापक उपयोग न केवल व्यक्तिगत स्वास्थ्य में सुधार करेगा, बल्कि मोटापे से जुड़े वैश्विक स्वास्थ्य खर्चों में भी कमी लाएगा, जो 2030 तक $3 ट्रिलियन तक पहुंचने का अनुमान है।

स्पैडेक्स डॉकिंग मिशनः भारत की अंतरिक्ष अन्वेषण यात्रा में एक ऐतिहासिक उपलब्धि

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने अपने महत्वाकांक्षी स्पेस डॉकिंग एक्सपेरिमेंट (स्पाडेक्स) मिशन को सफलतापूर्वक लॉन्च करके अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक नया अध्याय जोड़ा है। अंतरिक्ष में उन्नत डॉकिंग तकनीक का प्रदर्शन करके, इसरो ने अंतरिक्ष अन्वेषण में वैश्विक नेता के रूप में भारत की स्थिति को मजबूत किया है। इस मिशन के माध्यम से भारत सफलतापूर्वक अंतरिक्ष डॉकिंग करने वाला भारत, संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस और चीन के बाद चौथा देश बन गया, जिसने यह तकनीकी उपलब्धि हासिल की है।

स्पैडेक्स मिशन क्या है?

- स्पेस डॉकिंग एक्सपेरिमेंट (SpaDeX) इसरो का एक महत्वाकांक्षी मिशन है जिसका उद्देश्य अंतरिक्ष में दो उपग्रहों को आपस में जोड़ने की तकनीक का प्रदर्शन करना है। इस तकनीक को डॉकिंग कहा जाता है, जिससे वे एक इकाई के रूप में कार्य कर सकें।
- डॉकिंग विभिन्न प्रकार के उन्नत अंतरिक्ष परिचालनों के लिए आवश्यक है, जैसे मॉड्यूलर असेंबली, पुनः आपूर्ति मिशन, चालक दल स्थानांतरण और नमूना वापसी मिशन।
- स्पैडेक्स के मामले में, इसरो तकनीक का परीक्षण करने के लिए दो छोटे उपग्रहों का उपयोग किया, जिनमें से प्रत्येक का वजन 220 किलोग्राम था। 30 दिसंबर, 2024 को लॉन्च किये गये इस मिशन का उद्देश्य दो उपग्रहों को डॉकिंग के लिए एक साथ लाने के लिए सटीक अभ्यास की एक श्रृंखला आयोजित करना था।

स्पेस डॉकिंग को समझना:

- स्पेस डॉकिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें एक ही कक्षा में परिक्रमा कर रहे दो अंतरिक्ष यान भौतिक रूप से जुड़ते हैं। इस जटिल कार्य को सफलतापूर्वक अंजाम देना कई महत्वपूर्ण अंतरिक्ष मिशनों के लिए आवश्यक है। स्पेस डॉकिंग के मुख्य चरण निम्नलिखित हैं:
  - **रेंडेजवसः** इस चरण में दोनों अंतरिक्ष यान एक ही कक्षा में लाए जाते हैं, ताकि वे एक-दूसरे के करीब आ सकें।
  - **डॉकिंगः** एक बार जब दोनों यान एक-दूसरे के पर्याप्त रूप से करीब आ जाते हैं, तो वे विशेष डॉकिंग सिस्टम का उपयोग करके एक-दूसरे से जुड़ जाते हैं। यह एक यांत्रिक कनेक्शन होता है जो दोनों यानों को एक साथ रखता है।
  - **शक्ति और संसाधन साझाकरणः** डॉकिंग के बाद, दोनों यान एक-दूसरे के साथ विद्युत शक्ति, ईंधन और अन्य संसाधनों को साझा कर सकते हैं।
- अंतरिक्ष डॉकिंग मानव अंतरिक्ष अन्वेषण, अंतरिक्ष स्टेशन निर्माण और अंतरग्रहीय प्रयासों से जुड़े भविष्य के मिशनों के लिए एक आवश्यक तकनीक है। डॉकिंग अंतरिक्ष में मॉड्यूल के बीच चालक दल, आपूर्ति और वैज्ञानिक पेलोड को स्थानांतरित करने के लिए एक तंत्र भी प्रदान करता है।

अंतरिक्ष डॉकिंग प्रौद्योगिकी के लिए भारत की प्रेरणाः

- अंतरिक्ष डॉकिंग तकनीक की भारत की खोज अंतरिक्ष अन्वेषण में एक प्रमुख देश बनने की इसकी व्यापक महत्वाकांक्षाओं का हिस्सा है। स्पैडेक्स मिशन इसरो को भारत के नियोजित चंद्र मिशन और अंतरिक्ष स्टेशन की स्थापना जैसे भविष्य के मिशनों का समर्थन करने के लिए आवश्यक विशेषज्ञता और अनुभव प्रदान करेगा।
  - **अंतरिक्ष स्टेशन की स्थापनाः** भारत का दीर्घकालिक लक्ष्य 2035 तक अंतरिक्ष स्टेशन स्थापित करना है। अंतरिक्ष स्टेशन के निर्माण, चालक दल के आवागमन, वैज्ञानिक अनुसंधान और उपग्रह सेवाओं जैसे कार्यों को पूरा करने के लिए, कक्षा में कई अंतरिक्ष यानों को एक साथ जोड़ने की क्षमता अनिवार्य है।
  - **चंद्र मिशन और चंद्रयान-4 का समर्थनः** डॉकिंग तकनीक चंद्रयान-4 मिशन के लिए भी महत्वपूर्ण होगी, जिसका उद्देश्य चंद्रमा के नमूनों को पृथ्वी पर वापस लाना है। इस मिशन में अलग-अलग लॉन्च किए जाने वाले कई अंतरिक्ष यान शामिल होंगे, जिन्हें चंद्रमा की ओर बढ़ने से पहले कक्षा में डॉक करना होगा।

अंतरिक्ष डॉकिंग का ऐतिहासिक संदर्भः

- अंतरिक्ष डॉकिंग की अवधारणा का जन्म 1960 के दशक में अमेरिका और सोवियत संघ के बीच चली अंतरिक्ष दौड़ के दौरान हुआ था। दोनों महाशक्तियां अंतरिक्ष में अपनी श्रेष्ठता साबित करने के लिए प्रतिस्पर्धा कर रही थीं। इसी प्रतिस्पर्धा के दौरान अंतरिक्ष यानों को एक-दूसरे से जोड़ने की तकनीक का विकास किया गया।
- 1966 में, अमेरिका ने इस क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की जब जेमिनी VIII अंतरिक्ष यान एजेना लक्ष्य वाहन के साथ सफलतापूर्वक जुड़ गया। यह दुनिया का पहला अंतरिक्ष डॉकिंग था। उल्लेखनीय है कि इस मिशन में नील

आर्मस्ट्रांग भी शामिल थे, जो बाद में 1969 में चंद्रमा पर कदम रखने वाले पहले व्यक्ति बने।

- 1967 में, सोवियत संघ ने अंतरिक्ष डॉकिंग के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की जब कोस्मोस 186 और कोस्मोस 188 अंतरिक्ष यान स्वचालित रूप से एक-दूसरे से जुड़ गए। यह दुनिया का पहला बिना चालक वाला अंतरिक्ष डॉकिंग था। इस सफलता ने भविष्य में अधिक जटिल अंतरिक्ष मिशनों के लिए रास्ता प्रशस्त किया।
- 2011 में, चीन भी इस तकनीक में महारत हासिल करने में सफल रहा। शेनझोउ 8 अंतरिक्ष यान तियांगोंग 1 अंतरिक्ष प्रयोगशाला के साथ सफलतापूर्वक जुड़ गया। इसके बाद 2012 में, चीन ने शेनझोउ 9 अंतरिक्ष यान के माध्यम से पहला मानवयुक्त अंतरिक्ष डॉकिंग मिशन पूरा किया।

स्पैडेक्स द्वारा प्रदर्शित तकनीकी प्रगति:

- स्पैडेक्स मिशन कई तकनीकी प्रगति को दर्शाता है जोकि भारत के भविष्य के अंतरिक्ष प्रयासों के लिए महत्वपूर्ण होंगे। मिशन की सबसे उल्लेखनीय विशेषताओं में से दो छोटे उपग्रहों, SDX01 और SDX02 का उपयोग शामिल था। अपने छोटे आकार के कारण, इन उपग्रहों को सफलतापूर्वक डॉक करने के लिए अत्यधिक सटीक तकनीक की आवश्यकता होती है, जिससे यह मिशन सामान्य अंतरिक्ष यान डॉकिंग ऑपरेशनों की तुलना में अधिक चुनौतीपूर्ण हो जाता है।

उन्नत सेंसर और नेविगेशन सिस्टम:

- **लेजर रेंज फाइंडर:** इनका उपयोग उच्च सटीकता के साथ उपग्रहों के बीच की दूरी मापने के लिए किया जाता है।
- **रेंडेजवस सेंसर:** ये सेंसर अंतरिक्ष यान को एक दूसरे की ओर निर्देशित करने में सहायता करते हैं और संरेखण बनाए रखने में मदद करते हैं।
- **निकटता और डॉकिंग सेंसर:** ये सेंसर अंतरिक्ष यान को यह पता लगाने में सक्षम बनाते हैं कि वे डॉक करने के लिए पर्याप्त निकट हैं और लॉकिंग तंत्र आरंभ करते हैं।
- इसके अतिरिक्त, स्पैडेक्स मिशन में CROPS (ऑर्बिटल प्लांट स्टडीज के लिए कॉम्पैक्ट रिसर्च मॉड्यूल) नामक एक उपकरण भी शामिल है। इस उपकरण के माध्यम से अंतरिक्ष में पहली बार जैविक प्रयोग किए जा रहे हैं। इन प्रयोगों का उद्देश्य यह पता लगाना है कि पौधे सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण की स्थितियों में कैसे विकसित होते हैं। यह प्रयोग इसरो के अंतरिक्ष अनुसंधान कार्यक्रम में एक नया अध्याय जोड़ता है।

डॉकिंग और सटीक संचालन में चुनौतियाँ:

- दो तेज गति से चलने वाले अंतरिक्ष यानों की डॉकिंग एक जटिल और चुनौतीपूर्ण प्रक्रिया है। सफल डॉकिंग सुनिश्चित करने के लिए दो उपग्रहों की सापेक्ष गति और प्रक्षेप पथ को सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाना चाहिए। संरेखण में थोड़ा सा भी विचलन मिशन की विफलता का कारण बन सकता है। इसरो इन चुनौतियों का समाधान करने और डॉकिंग अभ्यास की सटीकता सुनिश्चित करने के लिए उन्नत सेंसर का उपयोग करते हैं।
- डॉकिंग की प्रक्रिया में कई चरण होते हैं। सबसे पहले, दोनों यानों को एक-दूसरे के करीब लाया जाता है। फिर, धीरे-धीरे उनकी दूरी कम की जाती है। यह दूरी पहले 5 किलोमीटर होती है, फिर इसे कम करके 1.5 किलोमीटर, 500 मीटर, 225 मीटर और 15 मीटर किया जाता है। आखिर में, जब दोनों यान केवल 3 मीटर की दूरी पर होते हैं, तो उनमें लगे विशेष उपकरणों की मदद से दोनों यानों को जोड़ दिया जाता है। एक बार जब दोनों यान जुड़ जाते हैं, तो वे एक-दूसरे से विद्युत ऊर्जा साझा करते हैं और एक ही यान की तरह काम करते हैं।

भारत के भविष्य के अंतरिक्ष अन्वेषण लक्ष्यों पर प्रभाव:

- स्पैडेक्स मिशन के सफल समापन से भारत के भविष्य के अंतरिक्ष अन्वेषण लक्ष्यों पर स्थायी प्रभाव पड़ेगा। अंतरिक्ष यान को डॉक करने की क्षमता अंतरिक्ष स्टेशनों और अंतरग्रहीय मिशनों के निर्माण सहित अधिक जटिल मिशनों को सक्षम करेगी। स्पैडेक्स के माध्यम से विकसित प्रौद्योगिकियां भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के निर्माण और संचालन में सहायक होंगी। अंतरिक्ष स्टेशन से अगले कुछ दशकों में भारत की अंतरिक्ष गतिविधियों में केन्द्रीय भूमिका निभाने की उम्मीद है।
- इसके अतिरिक्त, स्पैडेक्स उपग्रह सेवा और चंद्र मिशनों को

सुगम बनाएगा, जिससे भारत अंतरिक्ष अन्वेषण में अग्रणी भूमिका निभाने की स्थिति में होगा। जैसे-जैसे इसरो डॉकिंग तकनीक को परिष्कृत करना जारी रखेगा, एजेंसी भविष्य के मिशनों के लिए स्वायत्त प्रणालियों को विकसित करने पर भी ध्यान केंद्रित करेगी। यह प्रगति अधिक परिष्कृत मिशनों का संचालन करना संभव बनाएगी, जिसमें कक्षा में कई अंतरिक्ष यान को इकट्ठा करने की आवश्यकता वाले मिशन भी शामिल हैं।

भारत का स्पैडेक्स डॉकिंग मिशन इसरो और अंतरिक्ष अन्वेषण में देश की बढ़ती क्षमताओं के लिए एक महत्वपूर्ण विकास है। डॉकिंग तकनीक का सफलतापूर्वक प्रदर्शन करके, भारत यह उपलब्धि हासिल करने वाला चौथा देश बन जाएगा, जिससे देश अंतरिक्ष अन्वेषण में वैश्विक नेता के रूप में स्थापित हो जाएगा। जैसे-जैसे इसरो अंतरिक्ष अन्वेषण की सीमाओं को आगे बढ़ाता जा रहा है, स्पैडेक्स मिशन दीर्घकालिक लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। डॉकिंग तकनीक में प्रगति और भविष्य के सहयोग की संभावना के साथ, भारत आने वाले वर्षों में अंतरिक्ष अन्वेषण के भविष्य को आकार देने वाले तेजी से जटिल मिशनों को लेने के लिए तैयार है।

गिलियन-बैरे सिंड्रोम

चर्चा में क्यों?

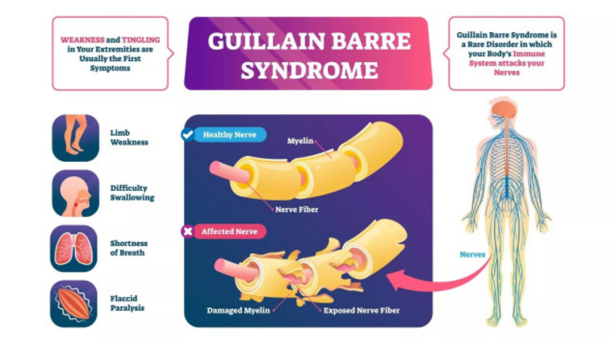
हाल ही में पुणे में गिलियन-बैरे सिंड्रोम (GBS) के मामलों में असामान्य वृद्धि दर्ज की गई है, जिससे सार्वजनिक स्वास्थ्य तंत्र के लिए गंभीर चिंता उत्पन्न हुई है। यह एक दुर्लभ लेकिन गंभीर न्यूरोलॉजिकल विकार है, इस स्थिति ने राज्य और केंद्रीय स्वास्थ्य अधिकारियों को सक्रिय कदम उठाने पर मजबूर कर दिया है।

गिलियन–बैरे सिंड्रोम (GBS) क्या है?

- GBS एक गंभीर ऑटोइम्यून विकार है जो परिधीय तंत्रिका तंत्र (Peripheral Nervous System) को प्रभावित करता है।
- **लक्षणः** यह अंगों में कमजोरी, झुनझुनी और सुन्नता से शुरू होता है, जो पक्षाघात में बदल सकता है। पक्षाघात 6 से 12 महीने या उससे भी अधिक समय तक रह सकता है।
- **तंत्रिका तंत्र पर प्रभावः** यह सिंड्रोम मांसपेशियों की गति, दर्द, तापमान और स्पर्श संवेदनाओं के लिए जिम्मेदार तंत्रिकाओं को प्रभावित करता है।
- **प्रभावः** हालांकि वयस्कों और पुरुषों में अधिक आम है, GBS सभी उम्र के व्यक्तियों में हो सकता है।

जीबीएस का कारणः

- गिलियन-बैरे सिंड्रोम (GBS) का सटीक कारण अभी पूरी तरह से ज्ञात नहीं है, लेकिन यह आमतौर पर एक संक्रमण (वायरल या जीवाणुजनित) के पश्चात देखा जाता है। यह स्थिति शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को भ्रमित कर देती है, जिसके परिणामस्वरूप प्रतिरक्षा प्रणाली गलती से शरीर के अपने परिधीय तंत्रिका तंत्र पर आक्रमण कर देती है।



टीकाकरण और सर्जरीः

- दुर्लभ मामलों में, टीकाकरण या सर्जरी गिलियन-बैरे सिंड्रोम (GBS) के विकास के जोखिम को थोड़ा बढ़ा सकती है। हालांकि, यह जोखिम आमतौर पर अत्यधिक कम होता है।

GBS के लिए उपचारः

- GBS के उपचार में आमतौर पर प्लास्मफेरेसिस जैसी प्रक्रियाएं शामिल होती हैं। इस प्रक्रिया में रोगी के प्लाज्मा को हटाकर इसे अन्य तरल पदार्थों से बदला जाता है, जिसका उद्देश्य नसों पर प्रतिरक्षा प्रणाली के हमले को कम करना है।

पैराक्वाट

चर्चा में क्यों?

हाल ही में तिरुवनंतपुरम की एक अदालत ने वर्ष 2022 में पैराक्वाट नामक एक रासायनिक शाकनाशी का उपयोग करके अपने प्रेमी को जहर देने का दोषी पाए जाने के बाद 24 वर्षीय एक महिला को मौत की सजा सुनाई हैं।

पैराक्वाट क्या है?

- पैराक्वाट (पैराक्वाट डाइक्लोराइड या मिथाइल वायोलोजेन)एक व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला शाकनाशी (herbicide) है जो खरपतवारों के विकास को नियंत्रित करने और फसल की कटाई से पहले उसे सुखाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- डब्ल्यूएचओ द्वारा मध्यम रूप से खतरनाक के रूप में वर्गीकृत, पैराक्वाट 70 से अधिक देशों में प्रतिबंधित है, जिनमें चीन और यूरोपीय संघ भी शामिल हैं, क्योंकि यह अत्यधिक विषाक्त है।
- इसके बावजूद, यह अमेरिका और भारत में प्रचलित है, 2014 और 2018 के बीच अमेरिका में इसका उपयोग दोगुना होकर 11 मिलियन पाउंड प्रति वर्ष हो गया है। यूएस ईपीए चेतावनी देता है कि इसकी एक छोटा सी मात्रा भी घातक हो सकती है।

पैराक्वाट विषाक्तता कैसे होती है?

- पैराक्वाट विषाक्तता आमतौर पर जब इसे शरीर में अंदर लिया जाता है तब होती है, लेकिन यह त्वचा के संपर्क में आने या

सांस के जरिए भी हो सकती है। यह रसायन शरीर में जल्दी फैलता है और फेफड़े, जिगर और गुर्दे जैसे महत्वपूर्ण अंगों को नुकसान पहुंचाता है। पैराक्वाट कोशिकाओं में 'सक्रिय परिवहन' के माध्यम से प्रवेश करता है, जिससे यह शरीर के ऊतकों में गहरी तक पहुंच सकता है।

पैराक्वाट विषाक्तता के लक्षण:

- विषाक्तता की गंभीरता मात्रा, संपर्क विधि और पहले से मौजूद स्वास्थ्य स्थितियों पर निर्भर करती है।
- कम मात्रा के लक्षण दिनों या हफ्तों में प्रकट होते हैं, जिससे हृदय, यकृत और गुर्दे सहित महत्वपूर्ण अंगों को नुकसान होता है।
- ज्यादा मात्रा के तत्काल लक्षणों में पेट में दर्द, मुंह और गले में सूजन, खूनी दस्त और मतली शामिल हैं। तीव्र गुर्दे की विफलता, तेज दिल की दर, श्वसन विफलता और मृत्यु हो सकती है।

पैराक्वाट विषाक्तता के उपचार:

- पैराक्वाट विषाक्तता का कोई ज्ञात प्रतिरोधक नहीं है, लेकिन सक्रिय चारकोल या फुलर की मिट्टी जैसे उपचार तुरंत लेने पर रसायन को बांधने में मदद कर सकते हैं।
- अस्पताल में इम्यूनोसप्रेसन और चारकोल हेमोपरफ्यूजन जैसे उपचारों की खोज की गई है लेकिन व्यापक रूप से उपलब्ध नहीं हैं।
- सीडीसी दूषित कपड़ों को हटाने, इसके संपर्क से बचने और साबुन और पानी से उजागर त्वचा को धोने की सलाह देता है।

विनियमन और उपयोग प्रतिबंध:

- अमेरिका में पैराक्वाट केवल लाइसेंस प्राप्त वाणिज्यिक उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध है, जिसमें इसे अन्य तरल पदार्थों से अलग करने के लिए नीले रंग का डाई और आकस्मिक अंतर्ग्रहण को कम करने के लिए एक उल्टी एजेंट जैसे अतिरिक्त सुरक्षा उपाय शामिल हैं।
- भारत में पैराक्वाट 1968 के कीटनाशक अधिनियम के तहत विनियमित है और विशिष्ट फसलों पर उपयोग के लिए अनुमोदित है। हालांकि, इसका उपयोग अक्सर अनियमित होता है, पैराक्वाट बिना उचित पर्चे के बेचा जाता है। किसान बिना सुरक्षात्मक उपकरणों के इसे संभालते हैं, जिससे जोखिम बढ़ जाता है।

निष्कर्ष:

अनियंत्रित बिक्री, अनुचित भंडारण और सुरक्षित उपयोग पर प्रशिक्षण की कमी से विषाक्तता का खतरा बढ़ जाता है। सुरक्षा उपायों के बेहतर प्रवर्तन और किसानों को पैराक्वाट के सुरक्षित संचालन पर शिक्षा की आवश्यकता है।

रोडामिन बी

चर्चा में क्यों?

हाल ही में रोडामिन बी नामक एक सिंथेटिक रंग, जो वस्त्रों, चमड़े और कागज जैसे उत्पादों में व्यापक रूप से इस्तेमाल होता है, खाद्य पदार्थों में इसके अवैध उपयोग के कारण चर्चा का विषय बन गया है। अपनी चमकदार गुलाबी रंग और फ्लोरोसेंट गुणों के लिए जाना जाने वाला यह रंग, डीएनए क्षति, उत्परिवर्तन और कैंसर जैसी गंभीर बीमारियों का कारण बन सकता है, जिससे यह स्वास्थ्य के लिए एक बड़ा खतरा बन गया है।

रोडामिन बी क्या है?

- रोडामिन बी ($C_{28}H_{31}ClN_2O_3$) एक सिंथेटिक रंग है जो पानी में घुल जाता है। यह पाउडर के रूप में हरा दिखता है, लेकिन पानी में घोलने पर चमकीला गुलाबी रंग का हो जाता है और चमकदार नजर आता है।
- इसका व्यापक रूप से वस्त्र, चमड़ा, कागज और पेंट बनाने में इस्तेमाल किया जाता है। इसके अतिरिक्त, वैज्ञानिक शोध में भी इसका उपयोग होता है क्योंकि यह चमकदार होता है। चूंकि यह आसानी से टूटता नहीं है, इसलिए यह पर्यावरण में लंबे समय तक रहता है और प्रदूषण फैलाता है।
- अपनी औद्योगिक उपयोगिता के बावजूद, रोडामिन बी को विश्व स्तर पर विषाक्त के रूप में वर्गीकृत किया गया है और खाद्य पदार्थों में प्रतिबंधित है।

रोडामिन बी के हानिकारक प्रभाव:

- रोडामिन बी गंभीर स्वास्थ्य जोखिमों से जुड़ा हुआ है। अध्ययनों से इसके कार्सिनोजेनिक गुणों का पता चलता है, जो इसे डीएनए क्षति, उत्परिवर्तन और पशु मॉडल में ट्यूमर वृद्धि से जोड़ते हैं।
- लंबे समय तक रोडामिन बी के संपर्क में रहने से हमारे शरीर के अहम अंग जैसे कि लीवर, किडनी और मूत्राशय को नुकसान पहुंच सकता है। यह हमारे शरीर की कोशिकाओं को भी नुकसान पहुंचाता है।
- बच्चे और बीमार लोग रोडामिन बी से सबसे ज्यादा प्रभावित होते हैं। यह पानी और मिट्टी को भी प्रदूषित करता है जिससे पूरा पर्यावरण प्रभावित होता है।
- त्वचा रोग विशेषज्ञों का कहना है कि रोडामिन बी से एलर्जी और त्वचा संबंधी समस्याएं भी हो सकती हैं।

वैश्विक नियामक कार्रवाइयाँ:

- संयुक्त राज्य अमेरिका में, एफडीए ने दशकों पहले खाद्य पदार्थों में रोडामिन बी पर प्रतिबंध लगा दिया था और जनवरी 2025 में इसकी कार्सिनोजेनिटी के बढ़ते सबूतों का हवाला देते हुए निषेध को और मजबूत किया।
- इसी प्रकार, यूरोपीय संघ ने इसके उपयोग को प्रतिबंधित कर दिया है, इसे ष्बहुत अधिक चिंता का विषयष के रूप में चिन्हित किया है।

भारत में रोडामिन बी के खिलाफ कार्रवाइयाँ:

- **तमिलनाडु:** फरवरी 2024 में, जब रंगीन कॉटन कैंडी में रोडामिन बी मिला, तो सरकार ने इसे बेचने पर प्रतिबंध लगा दिया। यह कदम खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 के उल्लंघन के कारण उठाया गया था।
- **कर्नाटक:** मार्च 2024 में, कर्नाटक सरकार ने भी कॉटन कैंडी

जैसे लोकप्रिय स्ट्रीट फूड्स में रोडामिन बी के इस्तेमाल पर रोक लगा दी। इस नियम को तोड़ने वालों को 10 लाख रुपये का जुर्माना या जेल हो सकती है।

- **पुदुचेरी और हिमाचल प्रदेश:** साल 2024 की शुरुआत में, पुदुचेरी और हिमाचल प्रदेश सरकारों ने भी लोगों के स्वास्थ्य की रक्षा के लिए रोडामिन बी के इस्तेमाल पर प्रतिबंध लगा दिए थे।

आगे की राह:

भारत में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए एक मजबूत और व्यापक तंत्र की आवश्यकता है। खाद्य पदार्थों में मिलाए जाने वाले हानिकारक योजकों, विशेषकर सिंथेटिक रंगों पर गहन शोध के लिए एफएसएसएआई को पर्याप्त धनराशि आवंटित की जानी चाहिए। इसके साथ ही, खाद्य सुरक्षा के बारे में जन जागरूकता अभियान चलाकर लोगों को सुरक्षित खाद्य पदार्थों के महत्व के बारे में जागरूक किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करना कि खाद्य पदार्थ न केवल आकर्षक बल्कि पोषण से भरपूर और सुरक्षित भी हों।

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप ने LID-568 नामक ब्लैक होल की खोज

चर्चा में क्यों?

हाल ही में नासा के जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST) और चंद्रा एक्स-रे वेधशाला का उपयोग कर रहे खगोलविदों ने LID-568 की खोज की है, जो एक ऐसा ब्लैक होल है जो ब्लैक होल के निर्माण के मौजूदा सिद्धांतों को चुनौती देता है। बिग बैंग के केवल 1.5 अरब वर्ष बाद अस्तित्व में आए LID-568 नामक ब्लैक होल एडिंगटन सीमा की तुलना में लगभग 40 गुना अधिक दर से पदार्थ ग्रहण कर रहा है।

सुपर-एडिंगटन अभिवृद्धि का रहस्य:

- 'एडिंगटन सीमा एक ब्लैक होल द्वारा पदार्थ ग्रहण करने की अधिकतम दर को निर्धारित करती है, जहां गुरुत्वाकर्षण का खिंचाव और विकिरण का बाहरी दबाव संतुलन में होते हैं। यदि विकिरण दबाव गुरुत्वाकर्षण से अधिक हो जाता है, तो ब्लैक होल पदार्थ ग्रहण करना बंद कर देता है।
- हालांकि, LID-568 इस सीमा को 40 गुना पार कर गया है, सुपर-एडिंगटन अभिवृद्धि नामक एक प्रक्रिया में संलग्न हो गया है, जिसे पहले इस पैमाने पर असंभव माना जाता था।

अभिनव प्रयास:

- LID-568 की खोज दो कारणों से महत्वपूर्ण है:
  - » यह अन्य ज्ञात सुपर-एडिंगटन ब्लैक होल की तुलना में पृथ्वी से अधिक दूर स्थित है।
  - » यह एडिंगटन सीमा को 40 गुना तक पार करता है, जो एक अत्यंत उच्च दर है।
- ऐसी अभिवृद्धि घटनाएं आमतौर पर अल्पकालिक होती हैं, इसलिए LID-568 का अवलोकन सुपरमैसिव ब्लैक होल के प्रारंभिक विकास को समझने में अत्यंत मूल्यवान है।

LID-568 की खोज के लाभ:

- LID-568 ब्लैक होल सुपरमैसिव ब्लैक होल के निर्माण के पारंपरिक मॉडलों को चुनौती देता है। ये पारंपरिक मॉडल बताते हैं कि सुपरमैसिव ब्लैक होल गैस बादलों के ढहने या पहले सितारों की मृत्यु से बनते हैं। LID-586 की सुपर-एडिंगटन अभिवृद्धि के माध्यम से अत्यंत तीव्र वृद्धि, बिग बैंग के इतने जल्द बाद इन ब्लैक होल के इतने बड़े कैसे हो गए, इस सवाल का एक नया समाधान पेश करती है।
- यह दर्शाता है कि अपेक्षाकृत छोटे प्रारंभिक द्रव्यमान के साथ भी, सुपर-एडिंगटन अभिवृद्धि के छोटे विस्फोटों के दौरान ब्लैक होल तेजी से बड़े हो सकते हैं।

ब्लैक होल के बारे में:

- सुपरमैसिव ब्लैक होल, जो आकाशगंगाओं के केंद्रों में स्थित होते हैं, सूर्य के द्रव्यमान के लाखों से अरबों गुना अधिक भारी होते हैं। LID-568 इन ब्रह्मांडीय विशालकायों के प्रारंभिक गठन और विकास के बारे में हमें अद्वितीय जानकारी प्रदान करता है, जिससे हमारी समझ में एक नई आयाम जुड़ गया है।

जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST) और चंद्रा एक्स-रे वेधशाला के बारे में:

- जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (JWST) एक अत्याधुनिक अंतरिक्ष दूरबीन है जिसे मुख्य रूप से अवरक्त प्रकाश में अवलोकन करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- नासा, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) और कनाडाई अंतरिक्ष एजेंसी (CSA) के संयुक्त प्रयास से विकसित, यह हबल स्पेस टेलीस्कोप का उत्तराधिकारी है।

JWST की प्रमुख विशेषताएं:

- JWST दूरस्थ और धुंधली वस्तुओं को देखने के लिए अवरक्त प्रकाश में अवलोकन करता है, जो दृश्य प्रकाश की सीमा से परे है।
- इसका 6.5-मीटर का प्राथमिक दर्पण 18 हेक्सागोनल सोने से लेपित खंडों से बना है जो प्रक्षेपण के लिए फोल्ड हो जाता है और अंतरिक्ष में खुलकर अपना आकार ले लेता है।
- च-परत की सनशील्ड उपकरणों को सूर्य की गर्मी से बचाती है, जिससे अवरक्त अवलोकनों के लिए आवश्यक कम तापमान बना रहता है।
- JWST लैग्रेंज बिंदु 2 (L2) पर स्थित है, जो पृथ्वी से काफी दूर है। यह स्थान सूर्य और पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के संतुलन बिंदु पर है, जिससे ईंधन की खपत कम होती है और अवलोकन की स्थिरता बढ़ती है।
- JWST के मुख्य उद्देश्य आकाशगंगाओं की उत्पत्ति, तारा निर्माण और ग्रह प्रणालियों की जांच करना है और उनकी भौतिक और रासायनिक गुणों का विश्लेषण करके अन्य प्रणालियों में जीवन की संभावना का आकलन करना है।

चंद्रा एक्स-रे वेधशाला:

- 1999 में लॉन्च की गई चंद्रा एक्स-रे वेधशाला, नासा का एक

प्रमुख एक्स-रे टेलीस्कोप है। यह विस्फोटित तारे, आकाशगंगाओं के समूह और ब्लैक होल जैसी उच्च-ऊर्जा घटनाओं का अध्ययन करने के लिए डिजाइन किया गया है। चंद्रा एक्स-रे वेधशाला अत्यंत उच्च रिज़ॉल्यूशन के साथ एक्स-रे का पता लगाने में सक्षम है, जिससे वैज्ञानिकों को ब्रह्मांड के सबसे चरम वातावरणों के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है।

त्रिकोफाइटन इंडोटिनिया

चर्चा में क्यों?

हाल ही में त्वचा रोगों का कारक एक कवक, ट्रिकोफाइटन इंडोटिनिया, त्वचा रोग विशेषज्ञों के बीच विवाद का केंद्र बन गया है। तीस से अधिक त्वचा रोग विशेषज्ञों ने इस कवक का नाम बदलने का आह्वान किया है क्योंकि इसका नाम मूलतः भारत के नाम पर रखा गया था। उनका तर्क है कि यद्यपि इस रोगजनक की पहली पहचान भारत में हुई थी, किंतु अब इसे विश्व के 40 से अधिक देशों में रिपोर्ट किया गया है। इस तथ्य के बावजूद कि भारत इसके मूल देश होने का कोई पुख्ता प्रमाण नहीं है।

त्रिकोफाइटन इंडोटिनिया के बारे में:

- त्रिकोफाइटन इंडोटिनिया एक कवक (fungus) है जो डर्मेटोफाइट समूह से संबंधित है। यह समूह उन कवकों का है जो त्वचा, बालों और नाखूनों के ऊपरी हिस्से में संक्रमण पैदा करते हैं। डर्मेटोफाइट्स के कारण होने वाले संक्रमण को डर्मेटोफाइटोसिस (Dermatophytosis) कहते हैं।
- टी. इंडोटिनिया के कारण होने वाले डर्मेटोफाइटोसिस में सूजन, खुजली और त्वचा पर लाल चकत्ते जैसे लक्षण दिखाई देते हैं। ये चकत्ते आमतौर पर कमर, गुदा, धड़ और चेहरे पर होते हैं। यह संक्रमण किसी भी उम्र या लिंग के व्यक्ति को हो सकता है।
- सन 2020 में, एक जापानी शोध दल ने भारत और नेपाल से इस कवक के नमूने एकत्र किए थे। वैज्ञानिकों की एक सामान्य प्रथा के अनुसार, किसी नए रोगजनक (pathogen) का नाम उस देश के नाम पर रखा जाता है जहां उसकी पहली खोज होती है।
- इसलिए, इस कवक का नाम इंडोटिनिया रखा गया था। लेकिन अब यह कवक 40 से अधिक देशों में पाया गया है, इसलिए त्वचा रोग विशेषज्ञ इस बात पर सवाल उठा रहे हैं कि क्या इस कवक का नाम भारत के नाम पर रखना उचित है, क्योंकि भारत इसके मूल देश होने का कोई पुख्ता प्रमाण नहीं है।

संक्रमण और उपचार:

- त्रिकोफाइटन इंडोटिनिया एक कवक है जो त्वचा, बालों और नाखूनों में संक्रमण पैदा करता है और यह मुख्य रूप से सीधे त्वचा के संपर्क में आने या दूषित वस्तुओं (जैसे तौलिए, कपड़े) के माध्यम से फैलता है। इस कवक की सबसे बड़ी समस्या यह है कि यह अधिकांश एंटिफंगल दवाओं, विशेष रूप से टेरबिनाफिन, के प्रति प्रतिरोधी हो गया है।
- टेरबिनाफिन आमतौर पर इस तरह के संक्रमणों के इलाज के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पहली पंक्ति की दवा होती है। इस प्रतिरोध के कारण, टी. इंडोटिनिया के कारण होने वाले संक्रमणों का इलाज करना बहुत मुश्किल हो गया है, जिससे वैश्विक स्वास्थ्य पर एक गंभीर खतरा मंडरा रहा है।

उपचार के विकल्प:

- ऐतिहासिक रूप से, डर्मेटोफाइट संक्रमण के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला पहला उपचार ग्रिसोफुल्विन था, जिसे 1958 में पेश किया गया था। ग्रिसोफुल्विन माइक्रोट्यूब्यूल को बाधित करके फंगल कोशिका विभाजन में हस्तक्षेप कर काम करता है।
- डर्मेटोफाइट संक्रमण के लिए आधुनिक उपचार विकल्पों में एंटिफंगल एजेंट जैसे टेरबिनाफिन (एक एलीलामाइन) और इट्राकोनाजोल (एक ट्राइजोल) शामिल हैं। ये दवाएं आमतौर पर मौखिक चिकित्सा के लिए उपयोग की जाती हैं, हालांकि टी. इंडोटिनिया जैसे रोगजनकों का प्रतिरोध प्रभावी उपचार के लिए एक चुनौती पेश करता है।

जंगल की आग को बुझाने में गुलाबी अग्निशमन द्रव्य का उपयोग

चर्चा में क्यों?

हाल ही में दक्षिणी कैलिफोर्निया में लगी विनाशकारी जंगल की आग पर काबू पाने के लिए फॉस-चेक सहित गुलाबी अग्निशमन द्रव्य का बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया जा रहा है।

गुलाबी अग्निशमन द्रव्य क्या है?

- गुलाबी अग्निशमन द्रव्य एक रासायनिक मिश्रण है जिसका उपयोग आग को धीमा करने के लिए किया जाता है, विशेष रूप से जंगल की आग बुझाने के प्रयासों में। संयुक्त राज्य अमेरिका में उपयोग किए जाने वाले अग्निशमन द्रव्य का सबसे आम ब्रांड फॉस-चेक है।
  - » **संरचना:** फॉस-चेक मुख्य रूप से तीन घटकों से बना है:
  - » **पानी:** मिश्रण में प्राथमिक विलायक।
  - » **उर्वरक:** इसमें अमोनियम लवण होते हैं, जैसे डायमोनियम फॉस्फेट ($[NH_4]_2HPO_4$ और अमोनियम पॉलीफॉस्फेट ($(NH_4PO_3)_n$)।
- **रंजक (Pigment):** गुलाबी रंग इसलिए डाला जाता है ताकि दमकलकर्मी आसानी से पहचान सकें कि उन्होंने आग बुझाने के लिए कहाँ-कहाँ दवा का छिड़काव किया है। इससे उन्हें आग को रोकने के लिए एक सुरक्षित सीमा बनाना आसान हो जाता है।
- फॉस-चेक में मौजूद लवण, विशेष रूप से अमोनियम पॉलीफॉस्फेट, पानी की तुलना में अधिक समय तक रहने के लिए डिजाइन किए गए हैं, क्योंकि वे आसानी से वाष्पित नहीं होते हैं। इससे आग और ज्यादा फैलने से रुक जाती है और सुरक्षा बढ़ जाती है।

यह कैसे काम करता है?

- अग्निशमन द्रव्य को आग के आगे छिड़का जाता है ताकि पेड़-पौधों पर एक सुरक्षात्मक परत बन जाए। यह परत आग को फैलने से रोकती है क्योंकि यह हवा में मौजूद ऑक्सीजन को आग तक पहुंचने से रोकती है। जब यह द्रव्य पौधों के रेशों के साथ मिलता है तो यह आग की गर्मी को सोख लेता है और पौधों को जलने से बचाता है

क्या हैं चिंताएं?

व्यापक उपयोग के बावजूद, फॉस-चेक के अग्निशमन द्रव्य के रूप में उपयोग के संबंध में कई चिंताएं हैं:

- **विषाक्त धातु:** 2024 में एक अध्ययन से पता चला है कि फॉस-चेक में हानिकारक भारी धातुएं, जिनमें क्रोमियम और कैडमियम शामिल हैं। ये धातुएं गुर्दा और यकृत रोग जैसी गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं पैदा कर सकती हैं। इसके अतिरिक्त, 2009 और 2021 के बीच 400 टन से अधिक भारी धातुओं के उत्सर्जन से पर्यावरण प्रदूषण में वृद्धि हुई है।
- **जल प्रदूषण:** अग्निशमन द्रव्यों से निकलने वाली विषाक्त धातुएं स्थानीय जलमार्गों में प्रवेश कर सकती हैं, जिससे नदियों और धाराओं में प्रदूषण होता है। यह जलीय जीवन के लिए एक महत्वपूर्ण खतरा पैदा करता है, संभावित रूप से पारिस्थितिक तंत्र को नुकसान पहुंचाता है।
- **अग्निशमन द्रव्यों की प्रभावशीलता:** फॉस-चेक जैसे हवाई अग्निशमन द्रव्यों की प्रभावशीलता ढलान, ईंधन के प्रकार, भू-भाग और मौसम जैसी विभिन्न परिस्थितियों पर निर्भर करती है। जलवायु परिवर्तन के कारण मौसम में हो रहे बदलावों ने अग्निशमन कार्यों को और अधिक चुनौतीपूर्ण बना दिया है

विनाशकारी जंगल की आग के कारण:

दक्षिणी कैलिफोर्निया में लगातार और विनाशकारी वनाग्नि कई कारकों से प्रभावित होती है:

- **सूखा:** इस क्षेत्र में लंबे समय से सूखा पड़ रहा है, हाल के महीनों में अधिक वर्षा नहीं हुई है, जिससे जंगल की आग शुरू होने और तेजी से फैलने के लिए सही वातावरण बन गया है।
- **सांता अना हवाएं:** गर्म और शुष्क हवाएं, जिन्हें सांता अना हवाएं के रूप में जाना जाता है, इस क्षेत्र में सामान्य हैं और आग के प्रज्वलन और प्रसार में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं।
- **जलवायु परिवर्तन:** जलवायु परिवर्तन जंगल की आग की आवृत्ति, तीव्रता और मौसम की लंबाई को बढ़ाने में एक महत्वपूर्ण कारक रहा है। बढ़ते तापमान, लंबे समय तक सूखा और बदलते मौसम के पैटर्न सभी कैलिफोर्निया में अधिक विनाशकारी जंगल की आग में योगदान दे रहे हैं।

एनीमियाफोन

चर्चा में क्यों?

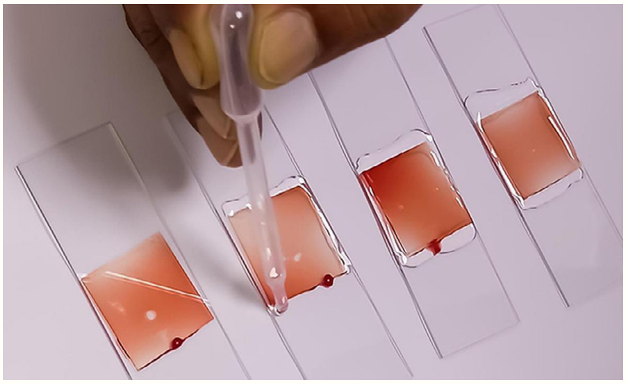
हाल ही में कॉर्नेल विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित, एनीमियाफोन एक अभिनव तकनीक है जो आयरन की कमी का सटीक, त्वरित और किफायती मूल्यांकन करने में सक्षम है। यह तकनीक भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) को हस्तांतरित कर दी गई है जिससे इसे पूरे देश में एनीमिया, महिला स्वास्थ्य और मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य के लिए अपने कार्यक्रमों में एकीकृत किया जा सके।

एनीमियाफोन के बारे में:

- एनीमियाफोन को आयरन की कमी, जोकि एनीमिया का एक प्रमुख कारण है, के निदान के लिए एक त्वरित, सटीक और लागत-प्रभावी तरीका प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है।
- यह तकनीक तेजी से जांच और निदान में सहायता करेगी, विशेषकर उन क्षेत्रों में जहां स्वास्थ्य सेवा संसाधन सीमित हो सकते हैं। भारत में आयरन की कमी से होने वाला एनीमिया एक गंभीर स्वास्थ्य समस्या है, जो 50% से 70% गर्भवती महिलाओं को प्रभावित करती है।

एनीमियाफोन कैसे काम करता है?

- इस परीक्षण में, व्यक्ति की उंगली से एक छोटी सी रक्त की बूंद ली जाती है। इस रक्त की बूंद को एक विशेष प्रकार की टेस्ट स्ट्रिप पर लगाया जाता है। यह टेस्ट स्ट्रिप कोविड-19 परीक्षण वाली स्ट्रिप के समान होती है।
- कुछ ही मिनटों में, परिणाम उपलब्ध हो जाते हैं और इन्हें मोबाइल फोन, वायरलेस टैबलेट या कंप्यूटर के माध्यम से एक क्लिनिकल डेटाबेस में अपलोड किया जा सकता है। इस तरह, सभी परीक्षण परिणामों का एक केंद्रीय रिकॉर्ड रखा जा सकता है, जिससे स्वास्थ्य कर्मियों को रोगियों की देखभाल करने में मदद मिलती है।



एनीमियाफोन के प्रमुख लाभ:

एनीमियाफोन कई लाभ प्रदान करता है जोकि इसे भारत में एनीमिया के खिलाफ लड़ाई में एक अमूल्य उपकरण बनाते हैं:

- **सस्ती:** यह पारंपरिक प्रयोगशाला परीक्षणों का एक कम लागत

वाला विकल्प है। पोर्टेबिलिटी: डिवाइस छोटा है, जिससे इसे दूरस्थ क्षेत्रों में ले जाना और उपयोग करना आसान हो जाता है।

- **त्वरित परिणाम:** यह मिनटों के भीतर परिणाम प्रदान करता है, जिससे तत्काल कार्रवाई सक्षम हो जाती है।
- **वायरलेस एकीकरण:** परिणाम सीधे एक क्लिनिकल डेटाबेस में अपलोड किए जाते हैं, जिससे मैन्युअल डेटा एंट्री की आवश्यकता कम हो जाती है।
- **उपयोग में आसानी:** डिवाइस संचालित करने में आसान है और स्वास्थ्य कर्मियों को इसका उपयोग करने के लिए व्यापक प्रशिक्षण की आवश्यकता नहीं होती है।

महत्व:

- भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य कार्यक्रमों में एनीमियाफोन के एकीकरण से समय पर निदान तक पहुंच बढ़ेगी और विशेष रूप से महिलाओं और बच्चों में आयरन की कमी से होने वाले एनीमिया से निपटने में मदद मिलेगी, जिससे बेहतर मातृ और शिशु स्वास्थ्य परिणाम प्राप्त होंगे।

एनीमिया के बारे में:

- एनीमिया एक ऐसी स्थिति है जिसमें रक्त में स्वस्थ लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या कम हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप शरीर के विभिन्न अंगों को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिल पाती। इसके सामान्य लक्षणों में थकान, कमजोरी और सांस लेने में तकलीफ शामिल हैं। एनीमिया की गंभीरता हल्के से लेकर गंभीर तक हो सकती है और कुछ मामलों में यह जीवन के लिए खतरा भी साबित हो सकता है। इसके कई कारण हो सकते हैं और इसका उपचार अंतर्निहित कारण पर निर्भर करता है।

भारत में आयरन की कमी की समस्या:

- विशेष रूप से आयरन की कमी से होने वाला एनीमिया रोग, भारत में एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है। राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (एनएफएचएस) के अनुसार, लगभग 59% महिलाएं और 6-59 महीने की आयु के 47% बच्चे एनीमिया से पीड़ित हैं।
- इस स्थिति के गंभीर परिणाम होते हैं, जिनमें थकान, सांस लेने में तकलीफ और चरम मामलों में अंग विफलता, प्रसव के दौरान जटिलताएं और यहां तक कि मृत्यु भी शामिल है। भारत में उच्च मातृ और शिशु मृत्यु दर एनीमिया से निकटता से जुड़ी हुई है, जिससे यह देश के लिए एक प्राथमिक स्वास्थ्य चिंता का विषय बन गया है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

चर्चा में क्यों?

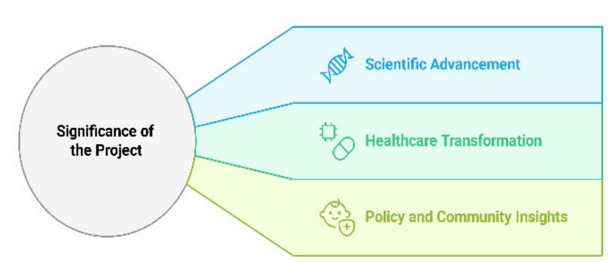
हाल ही में केंद्र सरकार ने जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (जीआईपी) के पूरा होने की घोषणा की, जोकि भारत के जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र में एक प्रमुख विकास है। इस परियोजना ने 10,000 जीनोम का एक अनुक्रमण डेटाबेस का अनावरण किया, जोकि भारत की विशाल आनुवंशिक विविधता को प्रदर्शित करता है। भारतीय जैव डेटा केंद्र (आईबीडीसी) में संचित यह विशाल आनुवंशिक डेटाबेस, स्वास्थ्य सेवा, जैव चिकित्सा अनुसंधान और सार्वजनिक स्वास्थ्य नीतियों को आकार देने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट के बारे में :

- जनवरी 2020 में लॉन्च किया गया, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट का उद्देश्य भारत की आबादी की एक व्यापक आनुवंशिक सूची तैयार करना था। विभिन्न जनसांख्यिकीय समूहों के 10,000 व्यक्तियों के जीनोम का अनुक्रमण करके, इसने भारतीय उपमहाद्वीप की विशिष्ट आनुवंशिक विविधताओं को उजागर करने वाला एक डेटाबेस बनाया है।
- इस पहल को 20 से अधिक संस्थानों के एक संघ द्वारा निष्पादित किया गया था, जिनमें शामिल हैं:
  - » भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) दिल्ली, मद्रास और जोधपुर
  - » भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बेंगलुरु
  - » वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर)
  - » जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान और नवाचार केंद्र (बीआरआईसी)
- यह सहयोग भारत के मजबूत शोध पारिस्थितिकी तंत्र को रेखांकित करता है, जो बड़े पैमाने पर, वैज्ञानिक परियोजनाओं को संभालने में सक्षम है।

जीनोम अनुक्रमण की भूमिका:

- जीनोम अनुक्रमण, जोकि किसी जीव के पूर्ण आनुवंशिक संयोजन को डिकोड करता है, परियोजना के केंद्र में है। यह उन आनुवंशिक भिन्नताओं की पहचान करता है जो लक्षणों, रोग संवेदनशीलता और अनुकूलन को प्रभावित करती हैं, जिससे यह परिशुद्ध चिकित्सा और जनसंख्या-विशिष्ट अनुसंधान के लिए आधारशिला बन जाता है।



परियोजना का महत्व

- **वैज्ञानिक प्रगति:**
  - » शोधकर्ताओं को स्वास्थ्य और रोग पर आनुवंशिक प्रभावों का पता लगाने के लिए एक मूल्यवान डेटासेट प्रदान करता है।
  - » भारत के विविध जनसांख्यिकीय समूहों की आनुवंशिक

संरचना को समझने के लिए एक आधार स्थापित करता है।

- **स्वास्थ्य परिवर्तन:**
  - भारतीय आनुवंशिक प्रोफाइलों के अनुरूप परिशुद्ध चिकित्सा के विकास की सुविधा प्रदान करता है।
  - आनुवंशिक और संक्रामक रोगों के उपचार में प्रगति का समर्थन करता है।
- **नीति और सामुदायिक अंतर्दृष्टि:**
  - साक्ष्य-आधारित नीति निर्माण के लिए डेटा प्रदान करता है।
  - विभिन्न समुदायों की जीवन शैली और अनुकूलन को समझने में वृद्धि करता है, लक्षित स्वास्थ्य हस्तक्षेपों में सहायता करता है।

अनुप्रयोग और भविष्य की क्षमता:

- जीआईपी भारत को जीनोमिक्स और जैव प्रौद्योगिकी में एक वैश्विक नेता के रूप में स्थापित करता है। इसके दीर्घकालिक अनुप्रयोगों में शामिल हैं:
  - **चिकित्सा:** आनुवंशिक प्रोफाइलों के आधार पर अनुकूलित उपचार।
  - **दवा विकास:** नए दवा लक्ष्यों और उपचारों की पहचान।
  - **सार्वजनिक स्वास्थ्य:** आनुवंशिक विकारों सहित रोगों से अधिक प्रभावी ढंग से निपटने के लिए अंतर्दृष्टि।
- इसके अतिरिक्त, यह परियोजना जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के बढ़ते एकीकरण के साथ संरेखित है, जोकि अभिनव, डेटा-संचालित समाधानों के लिए एक मजबूत आधार प्रदान करती है।

निष्कर्ष:

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट एक अभूतपूर्व पहल है जोकि समाज के लाभ के लिए विज्ञान का उपयोग करने के लिए भारत की प्रतिबद्धता को प्रदर्शित करता है। एक मजबूत आनुवंशिक डेटाबेस बनाकर, यह परियोजना न केवल भारत की जैव प्रौद्योगिकी क्षमताओं को बढ़ाती है बल्कि स्वास्थ्य सेवा, अनुसंधान और नीति निर्माण में महत्वपूर्ण सुधारों की नींव भी रखती है। यह परियोजना एक समावेशी और वैज्ञानिक रूप से उन्नत राष्ट्र के निर्माण में एक परिवर्तनकारी कदम का प्रतीक है।

नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में नई विधि

चर्चा में क्यों?

हाल ही में नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट जीनोम रिसर्च (NIPGR) द्वारा किए गए इस अध्ययन से पता चला है कि पौधों में नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) के स्तर को कम करने से नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में काफी सुधार हो सकता है, जिससे कृषि उत्पादकता बढ़ाने और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने में मदद मिलेगी।

नाइट्रोजन उपयोग दक्षता (NUE):

- **कृषि में नाइट्रोजन की भूमिका:** नाइट्रोजन पौधों के विकास और फसल उत्पादन के लिए एक महत्वपूर्ण पोषक तत्व है। कुशल नाइट्रोजन उपयोग फसल उत्पादकता बढ़ाने और मृदा स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है।
- **पारंपरिक विधियों की चुनौतियाँ:** वर्तमान कृषि पद्धतियाँ मुख्य रूप से अकार्बनिक नाइट्रोजन उर्वरकों पर निर्भर करती हैं, जिन्हें अलग-अलग हिस्सों में या धीरे-धीरे मिट्टी में घुलने वाले रूप में दिया जाता है। हालांकि, ये विधियाँ किसानों के लिए महंगी हैं और पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती हैं। ये उर्वरक नाइट्रोजन ऑक्साइड (NOx) जैसी हानिकारक गैसें उत्पन्न करते हैं, जो वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन में योगदान करती हैं। साथ ही, इन उर्वरकों के उत्पादन से भी ग्रीनहाउस गैसें निकलती हैं जो जलवायु परिवर्तन को और बढ़ाती हैं।
- **सतत समाधानों की आवश्यकता:** नाइट्रोजन उपयोग दक्षता में सुधार करने और सिंथेटिक नाइट्रोजन उर्वरकों पर निर्भरता को कम करने के लिए अधिक टिकाऊ तरीकों की आवश्यकता है।

अनुसंधान के बारे में:

- शोधकर्ताओं ने पाया है कि पौधों में नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) की मात्रा को नियंत्रित करके हम फसलों की नाइट्रोजन उपयोग क्षमता को काफी बढ़ा सकते हैं। NO, पौधों में नाइट्रेट ट्रांसपोर्टर्स (NRT2.1 और NRT2.4 जैसे) नामक प्रोटीनों को नियंत्रित करता है जो मिट्टी से नाइट्रोजन को अवशोषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- शोधकर्ताओं ने पौधों पर विभिन्न रसायनों का प्रयोग करके देखा कि NO की मात्रा को कम या बढ़ाकर नाइट्रोजन अवशोषण को कैसे प्रभावित किया जा सकता है। उन्होंने पाया कि फाइटोग्लोबिन नामक एक प्राकृतिक पदार्थ, जो NO को कम करता है, का उपयोग करके नाइट्रेट ट्रांसपोर्टर्स की गतिविधि को बढ़ाया जा सकता है, जिससे पौधे मिट्टी से अधिक नाइट्रोजन सोख पाते हैं।

परिणाम:

- शोधकर्ताओं ने पाया है कि पौधों में नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) की मात्रा कम करने पर वे मिट्टी से अधिक नाइट्रोजन सोखने लगते हैं। यह खोज कृषि क्षेत्र में एक क्रांतिकारी बदलाव ला सकती है। यह फसल उत्पादन को टिकाऊ तरीके से बढ़ाने के लिए एक संभावित समाधान प्रदान करता है।
- सिंथेटिक उर्वरकों की उच्च मात्रा पर निर्भर करने वाली पारंपरिक विधियों के विपरीत, यह नई विधि पौधों में NO के स्तर को आनुवंशिक और औषधीय रूप से संशोधित करने पर केंद्रित है। यह उर्वरकों की आवश्यकता को कम करते हुए नाइट्रोजन अवशोषण को बढ़ाने का एक टिकाऊ तरीका प्रदान करता है, इस प्रकार पर्यावरणीय क्षति को कम करता है।

इस नवाचार के संभावित लाभ:

- **सतत कृषि:** नई विधि सिंथेटिक नाइट्रोजन उर्वरकों पर निर्भरता

को कम करने में मदद कर सकती है, जो फसल उत्पादन बढ़ाने के लिए एक अधिक पर्यावरण-अनुकूल दृष्टिकोण प्रदान करती है।

- **किसानों के लिए लागत-प्रभावशीलता:** एनयूई में सुधार करके, यह विधि किसानों के लिए परिचालन लागत को कम कर सकती है, जिससे यह दुनिया भर में कृषि क्षेत्रों के लिए आर्थिक रूप से लाभदायक हो सकती है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** नाइट्रोजन उर्वरकों के उपयोग को कम करने से अत्यधिक NOx उत्सर्जन और कृषि प्रथाओं के समग्र पारिस्थितिक पदचिह्न से जुड़ी पर्यावरणीय समस्याओं को कम करने में मदद मिल सकती है।
- **बेहतर फसल उत्पादकता:** नाइट्रोजन अवशोषण को कुशलतापूर्वक बढ़ाने की क्षमता विशेष रूप से कम नाइट्रोजन वाले वातावरण में पौधों के विकास को बढ़ावा दे सकती है, इस प्रकार फसल उत्पादन को टिकाऊ तरीके से बढ़ावा दे सकती है।

CROPS मिशन

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। इसरो ने अंतरिक्ष में सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण की स्थितियों में लोबिया के बीजों को सफलतापूर्वक अंकुरित कर दिया है। यह प्रयोग, इसरो के CROPS मिशन (ऑर्बिटल प्लांट स्टडीज के लिए कॉम्पैक्ट रिसर्च मॉड्यूल) का हिस्सा है, जिसका उद्देश्य अंतरिक्ष में पौधों के विकास को समझना है। यह भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

इसरो के CROPS मिशन के बारे में:

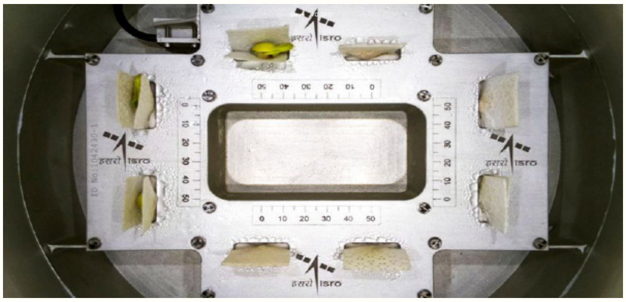
- विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वीएसएससी) द्वारा विकसित क्रॉप्स पेलोड को अंतरिक्षीय वातावरण में पौधों को उगाने और बनाए रखने के लिए इसरो की क्षमताओं को बढ़ाने के लिए डिजाइन किया गया है।

अंतरिक्ष में सफल अंकुरण:

- **प्रक्षेपण:** CROPS प्रयोग 30 दिसंबर, 2024 को इसरो के PSLV-C60 मिशन के जरिए प्रक्षेपित किया गया।
- **प्लेटफार्म:** लोबिया के बीजों को POEM-4 प्लेटफार्म पर रखा गया, जिससे PSLV रॉकेट के चौथे चरण को वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए पुनः उपयोग में लाया जा सका।
- **परिणाम:** चार दिनों के भीतर, आठ लोबिया के बीजों में पत्तियाँ उग आई, जिससे अंतरिक्ष में पौधो की वृद्धि की संभावना प्रदर्शित हुई।

क्रॉप्स मिशन का महत्व:

- **सूक्ष्मगुरुत्व प्रभावों को समझना:** अंतरिक्ष के विशिष्ट वातावरण में पौधे किस प्रकार विकसित होते हैं, इसकी जानकारी प्रदान करता है।
- **गहन अंतरिक्ष अन्वेषण में सहायता:** इस प्रयोग से प्राप्त जानकारी मंगल जैसे दीर्घकालिक मिशनों के लिए महत्वपूर्ण है, क्योंकि इससे स्थायी जीवन समर्थन प्रणालियां विकसित होंगी।
- **खगोल वनस्पति विज्ञान में योगदान:** अंतरिक्ष में भोजन उगाने पर वैश्विक अनुसंधान को बढ़ावा देना।



भविष्य के अनुप्रयोग:

- **अंतरिक्ष में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना:** यह प्रयोग टिकाऊ कृषि प्रणालियों का मार्ग प्रशस्त कर सकता है, जिससे लंबे मिशनों पर अंतरिक्ष यात्रियों के लिए भोजन सुनिश्चित हो सकेगा।
- **गहरे अंतरिक्ष मिशन की तैयारी:** सीआरओपीएस जैसे अनुसंधान मंगल और उससे आगे के मिशनों के लिए महत्वपूर्ण हैं।

POEM-4 के बारे में:

- यह एक अंतरिक्ष अनुसंधान मंच है जिसका उपयोग सूक्ष्म गुरुत्वाकर्षण स्थितियों में प्रयोग करने के लिए किया जाता है। यह मंच PSLV रॉकेट के चौथे चरण को पुनः उपयोग करके बनाया गया है।
- यह इसरो के स्पैडेक्स मिशन का हिस्सा है और POEM (PSLV ऑर्बिटल एक्सपेरीमेंट मॉड्यूल) मंचों की श्रृंखला का चौथा मंच है। इसकी क्षमता POEM-3 मंच से तीन गुना अधिक है। POEM-4 प्लेटफॉर्म पर कुछ पेलोड इस प्रकार हैं:
  - **वॉकिंग रोबोटिक आर्म:** एक रोबोट मैनिपुलेटर जोकि निरीक्षण और सर्विसिंग के लिए इंचवर्म जैसी गति में चल सकता है।
  - **मलबा कैप्चर रोबोट मैनिपुलेटर:** वीएसएससी का एक नवाचार जोकि अंतरिक्ष सफाई में मदद करने के लिए मलबे को पकड़ सकता है और उसे हटा सकता है।
  - **ग्रेडिएंट कंट्रोल रिएक्शन व्हील असेंबली (RWA):** यह एक उपकरण है जो POEM प्लेटफॉर्म को स्थिर रखने में मदद करता है। यह विशेष तरह के पहियों का उपयोग करता है।

SpaDeX मिशन क्या है?

- 30 दिसंबर, 2024 को इसरो के PSLV-C60 द्वारा प्रक्षेपित

SpaDeX मिशन का लक्ष्य भारत के लिए अंतरिक्ष में दो उपग्रहों को जोड़ने (डॉकिंग) की पहली उपलब्धि हासिल करना है। इस मिशन में SDX01 (चेजर) और SDX02 (टारगेट) नामक दो छोटे उपग्रह शामिल हैं।

- 7 जनवरी, 2025 को इन दोनों उपग्रहों को आपस में जोड़ने का प्रयास किया जाएगा। यदि यह प्रयास सफल रहा, तो भारत अंतरिक्ष डॉकिंग तकनीक में महारत हासिल करने वाले चुनिंदा देशों में शामिल हो जाएगा।
- यह तकनीक भविष्य में अंतरिक्ष स्टेशन बनाने, अन्य ग्रहों पर मिशन भेजने और अंतरिक्ष में ही यानों में ईंधन भरने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। SpaDeX मिशन की सफलता भारत की अंतरिक्ष क्षमताओं में एक बड़ा मील का पत्थर साबित होगी और यह भविष्य में भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए एक मजबूत आधार तैयार करेगा।

एचएमपीवी प्रकोप

चर्चा में क्यों?

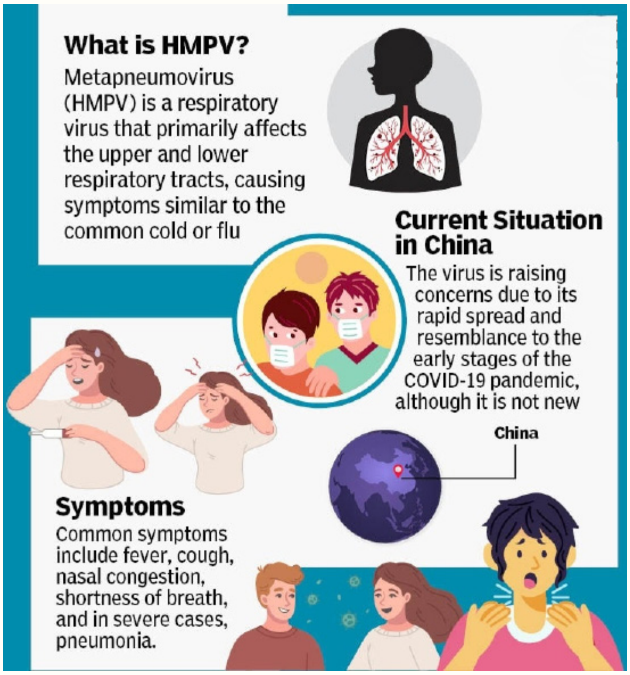
हाल ही में चीन में ह्यूमन मेटान्यूमोवायरस (HMPV) के प्रकोप की खबरों के मद्देनजर, भारत सरकार ने सतर्कता बरतनी शुरू कर दी है। चीन में इस वायरस ने 14 वर्ष से कम आयु के बच्चों को अधिक प्रभावित किया है। स्वास्थ्य मंत्रालय के अनुसार भारत में भी HMPV के कुछ मामले सामने आये हैं।

चीन में प्रकोप:

- चीन में ह्यूमन मेटान्यूमोवायरस (HMPV) के मामलों में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है, विशेषकर बच्चों में। यह वायरस श्वसन तंत्र को प्रभावित करता है और सर्दी-जुकाम जैसे लक्षण पैदा करता है।

एचएमपीवी के बारे में:

- HMPV पैरामाइक्सोविरिडे परिवार का एक सदस्य है, जिसमें रेस्पिरेटरी सिंसिटियल वायरस (RSV) भी शामिल है। यह वायरस ऊपरी और निचले श्वसन तंत्र को संक्रमित करता है और सभी आयु वर्गों के लोगों को प्रभावित कर सकता है। हालांकि, शिशुओं, बुजुर्गों और कमजोर प्रतिरक्षा प्रणाली वाले व्यक्तियों में यह अधिक गंभीर हो सकता है। HMPV के सामान्य लक्षणों में बुखार, खांसी, नाक बहना और सांस लेने में कठिनाई शामिल हैं।
- यह वायरस संक्रमित व्यक्ति के खांसने या छींकने से निकलने वाली छोटी बूंदों के माध्यम से या संक्रमित सतहों को छूने और फिर मुंह, नाक या आंखों को छूने से फैलता है। इस वायरस का समय आमतौर पर तीन से छह दिनों का होता है और बीमारी की अवधि संक्रमण की गंभीरता पर निर्भर करती है।



इन्फ्लूएंजा, आरएसवी और सार्स-सीओवी-2 के साथ एचएमपीवी की तुलना:

वायरस परिवार

- एचएमपीवी: पैरामाइक्सोविरिडे
- इन्फ्लूएंजा: ऑर्थोमिक्सोविरिडे
- आरएसवी: पैरामाइक्सोविरिडे
- SARS-CoV-2: कोरोनाविरिडे

हस्तांतरण

- **एचएमपीवी:** हवा में उड़ने वाली बूंदें, निकट संपर्क
- **इन्फ्लूएंजा:** वायुजनित बूंदें, निकट संपर्क
- **आरएसवी:** हवा में उड़ने वाली बूंदें, निकट संपर्क
- **SARS-CoV-2:** हवा में मौजूद बूंदें, निकट संपर्क, फोमाइट्स

लक्षण

- **एचएमपीवी:** खांसी, घरघराहट, बुखार, नाक बंद होना, सांस लेने में कठिनाई
- **इन्फ्लूएंजा:** बुखार, खांसी, गले में खराश, थकान, शरीर में दर्द
- आरएसवी: खांसी, घरघराहट, सांस लेने में तकलीफ, बुखार
- **SARS-CoV-2:** बुखार, खांसी, सांस लेने में तकलीफ, थकान, स्वाद/गंध का न महसूस होना
- **उद्भवन (incubation):** उद्भवन का तात्पर्य उस समय से है जब लक्षणों के प्रकट होने से पहले ,रोगाणु शरीर के अंदर बढ़ रहे होते हैं।
- **एचएमपीवी:** 3 से 6 दिन
- **इन्फ्लूएंजा:** 1 से 4 दिन
- **आरएसवी:** 4 से 6 दिन

- **SARS-CoV-2:** 2 से 14 दिन (औसत5-6 दिन)

मौसम:

- **एचएमपीवी:** सर्दी और वसंत के महीने
- **इन्फ्लूएंजा:** सर्दियों के महीने
- **आरएसवी:** सर्दियों के महीने
- **SARS-CoV-2:** वर्ष भर, क्षेत्र के आधार पर

वैक्सीन की उपलब्धता:

- **एचएमपीवी:** कोई टीका उपलब्ध नहीं है।
- **इन्फ्लूएंजा:** फ्लू वैक्सीन उपलब्ध हैं।
- **आरएसवी:** कोई टीका उपलब्ध नहीं है।
- **SARS-CoV-2:** उपलब्ध टीके (जैसे, फाइजर, मॉडर्ना)

इलाज:

- **एचएमपीवी:** सहायक देखभाल (ऑक्सीजन, एंटीवायरल सामान्य नहीं)
- **इन्फ्लूएंजा:** एंटीवायरल दवाएं (जैसे ओसेल्टामिविर), सहायक देखभाल
- **आरएसवी:** सहायक देखभाल, ब्रोन्कोडायलेटर्स, स्टेरॉयड
- **SARS-CoV-2:** एंटीवायरल उपचार (जैसे, रेमडेसिविर), मोनोक्लोनल एंटीबॉडी, सहायक देखभाल

एच. पाइलोरी

चर्चा में क्यों?

हाल ही में शोधकर्ताओं ने CRISPR तकनीक का उपयोग करते हुए हेलिकोबैक्टर पाइलोरी (H- pylori) नामक जीवाणु और इसके एंटी. बायोटिक प्रतिरोध को पहचानने की एक नई विधि विकसित की है। यह नई विधि हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण का तेजी से और सटीक निदान करने में सक्षम है।

हेलिकोबैक्टर पाइलोरी क्या है?

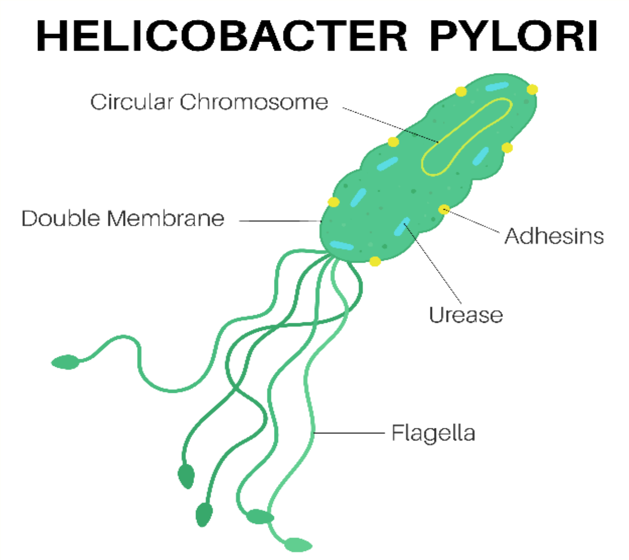
- हेलिकोबैक्टर पाइलोरी एक जीवाणु है जो विश्व की लगभग 43% आबादी को संक्रमित करता है। यह जीवाणु पेट की आंतरिक परत में रहता है और लंबे समय तक संक्रमण का कारण बन सकता है।
- H- pylori संक्रमण से पेप्टिक अल्सर, गैस्ट्राइटिस, अपच और गंभीर मामलों में पेट के कैंसर जैसी गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। इसलिए, इस संक्रमण का समय पर पता लगाना और उपचार करना बेहद जरूरी है।

उत्परिवर्तनों का पता लगाना क्यों महत्वपूर्ण है?

- एच. पाइलोरी के 23S राइबोसोमल आरएनए जीन में उत्परिवर्तन के कारण क्लैरिथ्रोमाइसिन के प्रति प्रतिरोध विकसित हो जाता है, जिससे एंटीबायोटिक चिकित्सा की प्रभावकारिता कम हो जाती है। उत्परिवर्तनों का पता लगाकर, लक्षित एंटीबायोटिक चिकित्सा की योजना बनाई जा सकती है, जिससे उपचार परिणामों में सुधार होता है और जटिलताओं का जोखिम कम होता है।

नई निदान पद्धति कैसे काम करती है?

- हाल ही में विकसित तकनीक, हेलिकोबैक्टर पाइलोरी (H-pylori) जीवाणु संक्रमण का सटीक और त्वरित निदान करने में सक्षम है। इस तकनीक में en31-FnCas9 नामक एक CRISPR प्रोटीन का उपयोग किया जाता है, जोकि हेलिकोबैक्टर पाइलोरी में एंटीबायोटिक प्रतिरोध उत्पन्न करने वाले विशिष्ट उत्परिवर्तनों को लक्षित करता है।
- इस CRISPR प्रोटीन को पार्श्व प्रवाह-आधारित परीक्षण (FELUDA) तकनीक के साथ जोड़कर एक ऐसा परीक्षण विकसित किया गया है जो न केवल तेजी से परिणाम देता है बल्कि इसे समझना भी आसान है।



दूरदराज के क्षेत्रों में संभावित प्रभाव:

- यह लागत प्रभावी, आसान निदान पद्धति ग्रामीण या वंचित क्षेत्रों में उपयोग के लिए आदर्श है, जहाँ उन्नत निदान उपकरणों तक पहुँच सीमित है। त्वरित, सटीक परिणाम प्रदान करके, यह स्वास्थ्य सेवा पेशेवरों को उपचार के बारे में सूचित निर्णय लेने, एच. पाइलोरी संक्रमण वाले रोगियों के लिए परिणामों में सुधार करने और गैस्ट्रिक कैंसर जैसी जटिलताओं को रोकने में मदद कर सकता है।

डीपसीक एआई

चर्चा में क्यों?

हाल ही में डीपसीक, एक चीनी एआई स्टार्टअप है, जिसने अपनी उच्च प्रदर्शन वाली एआई मॉडल, डीपसीक-वी3 और डीपसीक-आर1

के साथ वैश्विक पहचान प्राप्त की है। ये मॉडल अब चैटजीपीटी से भी अधिक डाउनलोड हो चुके हैं। इसकी तीव्र सफलता के परिणामस्वरूप नास्डैक स्टॉक मार्केट में 3% की गिरावट आई, जो पिछले दो वर्षों में इसका सबसे खराब प्रदर्शन था।

- ओपनएआई और गूगल जैसी बड़ी कंपनियों ने एआई विकास में कई करोड़ डॉलर का निवेश किया है, लेकिन डीपसीक ने काफी कम निवेश में यह सफलता प्राप्त की है, जिससे यह सवाल उठता है कि क्या एआई के लिए बड़े निवेश की आवश्यकता है।

डीपसीक क्या है?

- डीपसीक की स्थापना लियांग वेनफेंग ने की थी, जो हांगझोउ, चीन में स्थित हाई फ्लायर नामक हेज फंड के सीईओ हैं। इसे पहले हाई फ्लायर एआई के तहत एक शोध इकाई के रूप में 2019 में स्थापित किया गया था, जिसके बाद यह एआई उद्योग में एक प्रमुख दावेदार के रूप में उभरा।
- यह उच्च प्रदर्शन वाले ओपन-सोर्स एआई मॉडल विकसित करने के लिए प्रसिद्ध है, जो कम लागत में अधिक प्रभावी होते हैं और इस प्रकार एआई को व्यवसायों और डेवलपर्स के लिए ज्यादा सुलभ बनाते हैं।

डीपसीक क्यों महत्वपूर्ण है?

- डीपसीक की प्रगति सीधे तौर पर यूएस-आधारित एआई दिग्गजों, जैसे ओपनएआई, मेटा और गूगल, की प्रभुत्व को चुनौती देता है। यह कम लागत में उच्च-प्रदर्शन एआई प्रदान करके इस विश्वास को तोड़ता है कि एआई की प्रगति के लिए विशाल निवेश की आवश्यकता है।

डीपसीक एआई मॉडल का प्रदर्शन

- डीपसीक-वी3, जो मिक्सचर-ऑफ-एक्सपर्ट्स आर्किटेक्चर पर आधारित है, ने विभिन्न परीक्षणों में GPT-4 और क्लॉड 3.5 सोननेट को पीछे छोड़ दिया है।
- डीपसीक-आर1, एक किफायती लेकिन शक्तिशाली मॉडल है, जो गणित, कोडिंग और सामान्य ज्ञान जैसे क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धा करता है और महंगे एआई सिस्टम्स की आवश्यकता को चुनौती देता है।

किफायती एआई विकासः

डीपसीक ने एआई विकास की लागत को कुछ अभिनव रणनीतियों के जरिए घटाया हैः

- **पुराने जीपीयू का उपयोगः** महंगे और अत्याधुनिक चिप्स की बजाय, डीपसीक एनवीआईडीआईए एच800 जीपीयू का उपयोग करता है, जिससे हार्डवेयर की लागत कम होती है।
- **अनुकूलित प्रशिक्षण तकनीकेंः** इसका सहायक-हानि-मुक्त लोड संतुलन तरीका (Auxiliary-Loss-Free Load Balancing) एआई मॉडलों को न्यूनतम संसाधनों के साथ प्रशिक्षित करने में मदद करता है, जिससे गुणवत्ता में कोई समझौता किए बिना कार्यक्षमता बनाए रखी जाती है।

व्यापक प्रभावः

- डीपसीक की सफलता एआई उद्योग को फिर से आकार दे सकती है, यह साबित करते हुए कि उच्च प्रदर्शन वाली एआई को कम लागत में विकसित किया जा सकता है। इसके ओपन-सोर्स दृष्टिकोण से एआई को छोटे व्यवसायों, शोधकर्ताओं और डेवलपर्स के लिए सुलभ बना दिया गया है, जिनके पास प्रमुख कंपनियों के वित्तीय समर्थन की कमी होती है।

भविष्य में एआई विकास पर प्रभावः

- **उद्योग मानकः** डीपसीक का प्रभावी और किफायती मॉडल विकास एआई कंपनियों को अधिक स्थिर निवेश रणनीतियों की ओर बढ़ने के लिए प्रेरित कर सकता है।
- **निवेश प्रवृत्तियाँः** उच्च लागत बनाम कम लागत वाले एआई विकास पर बहस तीव्र हो सकती है, जो एआई क्षेत्र में फंडिंग प्राथमिकताओं को प्रभावित करेगा।
- **वैश्विक एआई प्रतिस्पर्धाः** डीपसीक का उदय चीन की एआई स्थिति को मजबूत करता है, जिससे पश्चिमी तकनीकी कंपनियों के साथ प्रतिस्पर्धा बढ़ती है।

आगे की राहः

डीपसीक वैश्विक एआई परिदृश्य में एक महत्वपूर्ण बदलाव लाने के लिए तैयार है। यह न्यूनतम संसाधनों का उपयोग करते हुए एआई विकास के नए मानक स्थापित कर रहा है, यह साबित करते हुए कि किफायती एआई भी उच्चतम स्तर पर प्रतिस्पर्धा कर सकता है। इसके बढ़ते प्रभाव से एआई उद्योग में एक नई दिशा उत्पन्न हो सकती है, जिससे एआई को और सस्ता, अधिक सुलभ और प्रभावी बनाया जा सकेगा।

NVS-02 उपग्रह

चर्चा में क्यों?

हाल ही में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने एनवीएस-02 (NVS-02) उपग्रह के सफल प्रक्षेपण के साथ अंतरिक्ष यात्रा में महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की। यह प्रक्षेपण आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (शार) से जीएसएलवी-एफ15 रॉकेट द्वारा किया गया।

NVS-02 उपग्रह और NavIC प्रणाली में इसकी भूमिका :

- **NavIC प्रणालीः** NVS-02 उपग्रह भारत की दूसरी पीढ़ी की NavIC प्रणाली का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। इसका उद्देश्य भारत की क्षेत्रीय उपग्रह नेविगेशन क्षमताओं को बढ़ाना है।
- **उद्देश्यः** दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों का उद्देश्य पहले पीढ़ी की NavIC प्रणाली की सटीकता और विश्वसनीयता को बेहतर बनाना है। यह प्रणाली शुरू में भारत की विदेशी नेविगेशन प्रणालियों जैसे GPS पर निर्भरता को कम करने के लिए लॉन्च की गई थी।

NavIC की विशेषताएँः

- भारत की स्वदेशी उपग्रह नेविगेशन प्रणाली, जो भारत के भीतर और इसके सीमा से 1500 किलोमीटर तक उच्च सटीकता के

साथ स्थिति, गति और समय (PVT) डेटा प्रदान करती है।

NVS-02 उपग्रह की प्रमुख विशेषताएँ:

- **वजन और पावर:** NVS-02 उपग्रह का वजन 2,250 किलोग्राम है और इसकी पावर क्षमता लगभग 3 kW है, जो इसे अपने निर्धारित जीवनकाल के दौरान अत्यधिक प्रभावी तरीके से कार्य करने के लिए सक्षम बनाती है।
- **पेलोड संरचना:** NVS-02 उपग्रह, अपने पूर्ववर्ती NVS-01 की तरह, तीन प्रमुख आवृत्ति बैंड्स: L1, L5, और S बैंड्स में नेविगेशन पेलोड से लैस है। इसके अतिरिक्त, इसमें C-बैंड में एक रेंजिंग पेलोड भी है, जो उपग्रह की स्थिति, गति और समय (PVT) सेवाओं की सटीकता को और भी बढ़ाता है।
- **एटॉमिक घड़ी:** NVS-02 उपग्रह की एक प्रमुख विशेषता इसकी रूबिडियम एटॉमिक फ्रिक्वेंसी स्टैंडर्ड (RAFS) है, जो सटीक समय की माप सुनिश्चित करता है। यह एटॉमिक घड़ी नेविगेशन और स्थिति डेटा की सटीकता के लिए महत्वपूर्ण है
- **विस्तारित जीवनकाल:** NVS-02 उपग्रह का कार्यकाल 12 वर्षों तक बढ़ाया गया है, जिससे भारत की NavIC प्रणाली की दीर्घकालिक स्थिरता और निरंतरता सुनिश्चित होती है।
- **स्वदेशी तकनीक:** उपग्रह में स्वदेशी रूप से विकसित एटॉमिक घड़ियाँ हैं, जोकि पुराने सिस्टमों की तुलना में अधिक सटीकता प्रदान करती हैं। यह ISRO की अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भरता बढ़ाने के प्रयासों का हिस्सा है।
- **पुराने उपग्रह का प्रतिस्थापन:** NVS-02 उपग्रह, पुराने NavIC उपग्रह IRNSS-1E का प्रतिस्थापन करेगा, जो अब तक प्रणाली में कार्यरत था। यह उपग्रह 111.75°E की कक्षा में स्थापित होगा, जिससे NavIC प्रणाली की निरंतरता और विश्वसनीयता बनी रहेगी।
- **विकास और एकीकरण:** NVS-02 उपग्रह का डिजाइन, विकास और एकीकरण ISRO के U R राव उपग्रह केंद्र (URSC) में किया गया, जो संगठन की उपग्रह प्रौद्योगिकी में मजबूत क्षमताओं को दर्शाता है।

NavIC की भारत के लिए महत्ता:

- **प्रौद्योगिकी में उन्नति:** विभिन्न क्षेत्रों (रक्षा, कृषि, परिवहन, आपदा प्रबंधन) में उपग्रह नेविगेशन की बढ़ती मांग के साथ, NavIC एक विश्वसनीय क्षेत्रीय विकल्प प्रदान करता है।
- **वैश्विक प्रतिस्पर्धा:** NVS-02 उपग्रह भारत की आत्मनिर्भर उपग्रह नेविगेशन प्रणाली की क्षमता को मजबूत करता है, जो GPS (अमेरिका), GLONASS (रूस), BeiDou (चीन), और Galileo (यूरोपीय संघ) जैसे वैश्विक प्रणालियों से प्रतिस्पर्धा करता है।
- **सैन्य और नागरिक उपयोग:** NavIC की उन्नत विशेषताएँ रणनीतिक रक्षा और नागरिक क्षेत्रों के लिए महत्वपूर्ण समर्थन प्रदान करती हैं, जिससे भारत को एक मजबूत नेविगेशन विकल्प प्राप्त होता है।

NavIC का भविष्य:

- **पूर्ण कक्षीय प्रणाली:** NavIC अंततः सात कार्यात्मक उपग्रहों का गठन करेगा, जो भारतीय उपमहाद्वीप के लिए निरंतर, सटीक और विश्वसनीय सेवाएँ प्रदान करेंगे।
- **राष्ट्रीय विकास:** ये सेवाएँ शहरी योजना, कृषि, और आपदा प्रबंधन जैसे विभिन्न क्षेत्रों को लाभान्वित करेंगी।
- **ISRO के लक्ष्य:** NVS-02 उपग्रह का प्रक्षेपण इसरो के व्यापक दृष्टिकोण के अनुरूप है, जिसका उद्देश्य अंतरिक्ष अन्वेषण और प्रौद्योगिकी नवाचार में प्रमुख देश बनना है।

नैनो-सूत्रीकरणः पार्किंसन रोग के सुरक्षित उपचार के लिए

चर्चा में क्यों?

हाल ही में मोहाली स्थित नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (INST) के वैज्ञानिकों ने हाल ही में पार्किंसन रोग के उपचार में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। उन्होंने एक लक्षित नैनो-सूत्रीकरण विकसित किया है जो इस न्यूरोडीजेनेरेटिव विकार के लिए एक सुरक्षित और अधिक प्रभावी उपचार विकल्प प्रदान करता है। यह नवाचार वर्तमान चिकित्सा पद्धतियों की सीमाओं को पार करते हुए, पार्किंसन रोगियों के लिए एक संभावित बदलाव ला सकता है।

पार्किंसन रोग क्या है?

- पार्किंसन रोग एक प्रगतिशील तंत्रिका तंत्र का विकार है जो मुख्य रूप से मोटर कार्यों को प्रभावित करता है।
- यह मस्तिष्क में डोपामाइन उत्पादक तंत्रिका कोशिकाओं के क्षरण के कारण होता है, जो आंदोलन को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- इस बीमारी के सामान्य लक्षणों में कंपकंपी, मांसपेशियों में कठोरता, गति में धीमापन और संतुलन की समस्याएं शामिल हैं।
- वर्तमान में उपलब्ध दवाएं केवल लक्षणों को कम कर सकती हैं, इस बीमारी का कोई स्थायी इलाज अभी तक नहीं मिल पाया है।

नए नैनो-सूत्रीकरण के बारे में:

- INST के शोध दल ने पार्किंसन रोग के इलाज के लिए एक नया तरीका खोजा है। उन्होंने 17बीटा-एस्ट्राडियोल (E2) नामक हार्मोन को एक विशेष प्रकार के नैनोकणों में संलग्न किया है। इस नैनो-सूत्रीकरण से E2 को मस्तिष्क में धीरे-धीरे और लगातार छोड़ा जा सकता है।
- E2 हार्मोन पार्किंसन रोग में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जब मस्तिष्क में इस हार्मोन का संतुलन बिगड़ जाता है, तो पार्किंसन जैसी बीमारियां हो सकती हैं।
- पारंपरिक E2 उपचार परिधीय दुष्प्रभावों और इसके आणविक तंत्रों की अपूर्ण समझ से सीमित हैं।
- नया नैनो-सूत्रीकरण लक्षित वितरण प्रणाली का उपयोग करके इन मुद्दों को संबोधित करता है, जिससे दुष्प्रभाव कम होते हैं और चिकित्सीय परिणामों में सुधार होता है।

यह कैसे काम करता है?

- इस नए उपचार में, डोपामाइन रिसेप्टर D3 नामक एक खास तरह के रिसेप्टर को 17बीटा-एस्ट्राडियोल (E2) हार्मोन से जोड़ा जाता है और फिर इसे बहुत छोटे कणों (नैनोकणों) में पैक किया जाता है। ये नैनोकण मस्तिष्क में धीरे-धीरे E2 हार्मोन को छोड़ते रहते हैं।
- यह नया तरीका कैल्पेन नामक एक प्रोटीन को माइटोकॉन्ड्रिया (कोशिका के ऊर्जा घर) तक जाने से रोकता है। कैल्पेन प्रोटीन कोशिका को नुकसान पहुंचाता है।
- जब कैल्पेन माइटोकॉन्ड्रिया तक नहीं पहुंच पाता, तो कोशिकाएं रोटेनोन नामक एक पदार्थ से होने वाले नुकसान से बच जाती हैं। रोटेनोन कई तंत्रिका रोगों में कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाता है।

अनुसंधान का महत्वः

- इस शोध को कार्बोहाइड्रेट पॉलिमर्स जर्नल में प्रकाशित किया गया है। इस अध्ययन से हमें पार्किंसन रोग के मरीजों में E2 हार्मोन के ऑक्सीडेटिव तनाव और तंत्रिका कोशिकाओं के क्षति को कम करने की क्षमता के बारे में बहुत कुछ समझने में मदद मिली है।
- शोधकर्ताओं का मानना है कि अगर इस नैनो-सूत्रीकरण पर और अधिक शोध किया जाए तो इसे पार्किंसन रोग के लिए एक सुरक्षित और प्रभावी दवा बनाया जा सकता है।
- इससे पहले भी, INST के शोधकर्ताओं ने एक अन्य हार्मोन, मेलाटोनिन, को नैनोकणों के रूप में बनाकर पार्किंसन रोग के इलाज के लिए प्रयोग किया था।
- इन दोनों खोजों से पता चलता है कि नैनो तकनीक का उपयोग करके तंत्रिका तंत्र के रोगों के इलाज के लिए बहुत संभावनाएं हैं। इससे भविष्य में पार्किंसन रोग और अन्य तंत्रिका रोगों के मरीजों के लिए बेहतर और दीर्घकालिक इलाज उपलब्ध हो सकते हैं।

नेक्स्ट जनरेशन लॉन्च व्हीकल भारत के अंतरिक्ष अन्वेषण की दिशा में कदम

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) दुनिया भर में उद्योगों, अर्थव्यवस्थाओं और समाज में परिवर्तन ला रहा है। इसके बढ़ते प्रभाव के साथ, एआई की पूरी क्षमता का उपयोग करने और उससे जुड़े जोखिमों को कम करने के लिए संगठित नीतियों और नैतिक ढांचों की आवश्यकता बढ़ गई है। इसे ध्यान में रखते हुए, फ्रांस ने 10-11 फरवरी 2025 को पेरिस में एआई एक्शन समिट की मेजबानी की, जिसमें भारत ने सह-अध्यक्ष के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। इस सम्मेलन में न्यायसंगत एआई पहुंच, ओपन-सोर्स एआई को बढ़ावा देने और सतत एआई विकास को प्राथमिकता दी गयी, विशेष रूप से विकासशील देशों के लिए, जिससे वैश्विक एआई चर्चा में भारत की नेतृत्वकारी भूमिका और अधिक सशक्त हुई।

पेरिस एआई शिखर सम्मेलन 2025: मुख्य बिंदु:

- पेरिस एआई शिखर सम्मेलन 2025 विश्व का तीसरा प्रमुख एआई सुरक्षा शिखर सम्मेलन था, इससे पहले यूके (2023) और दक्षिण कोरिया (2024) में इसी तरह के सम्मेलन आयोजित किए गए थे।
- यह उच्च-स्तरीय कार्यक्रम विश्व नेताओं, नीति-निर्माताओं और प्रौद्योगिकी विशेषज्ञों को एक मंच पर लाता है, ताकि एआई शासन के भविष्य को आकार दिया जा सके।

शिखर सम्मेलन के प्रमुख परिणाम:

- **भारत-फ्रांस एआई साझेदारी को मजबूत करना:**
  - » भारत और फ्रांस ने एआई शासन, अनुसंधान और नीति विकास में सहयोग को गहरा किया।
  - » इस साझेदारी का उद्देश्य जिम्मेदार एआई नवाचार को बढ़ावा देना और दोनों देशों की तकनीकी स्वायत्तता सुनिश्चित करना था।
- **वैश्विक भागीदारी और उच्च-स्तरीय प्रतिभागी**
  - » अमेरिका, चीन, कनाडा और यूरोपीय संघ सहित प्रमुख एआई-संचालित अर्थव्यवस्थाओं के नेताओं ने भाग लिया।
  - » प्रमुख व्यक्तित्वों में अमेरिका के उपराष्ट्रपति जे.डी. वेंस, चीन के उप-प्रधानमंत्री झांग गुओचिंग और शीर्ष उद्योग नेताओं जैसे सैम ऑल्टमैन (ओपनएआई) और सुंदर पिचाई (गूगल) की उपस्थिति रही।
- **एआई अनुसंधान और विकास में निवेश:**
  - » एआई अनुसंधान में प्रारंभिक $500 मिलियन का निवेश घोषित किया गया, जो भविष्य में $2.5 बिलियन तक पहुंच सकता है।
  - » यह वित्तीय सहायता विशेष रूप से विकासशील अर्थव्यवस्थाओं में एआई नवाचार को बढ़ाने और समाज के सभी क्षेत्रों तक इसके लाभ पहुंचाने के लिए है।
- **विकासशील देशों के लिए भारत की नेतृत्वकारी भूमिका:**
  - » भारत ने AI4India और CPRG (Collaborative Partnership for Responsible Governance) जैसे पैनलों के माध्यम से एआई की पहुंच और निष्पक्षता पर चर्चाओं का नेतृत्व किया।
  - » भारत ने एआई मॉडलों में पूर्वाग्रह (bias) को कम करने और वैश्विक दक्षिण (Global South) में एआई पहुंच के लोकतंत्रीकरण का समर्थन किया।
- **ओपन-सोर्स एआई और सतत एआई विकास:**
  - » शिखर सम्मेलन में पारदर्शिता और समावेशिता को बढ़ावा देने के लिए ओपन-सोर्स एआई मॉडल के महत्व पर जोर दिया गया।
  - » फ्रांस ने एआई विकास में स्वच्छ ऊर्जा समाधानों को एकीकृत करने के प्रयासों का नेतृत्व किया, जिससे पर्यावरणीय प्रभाव को कम किया जा सके।

एआई शिखर सम्मेलन 2025 का मुख्य विषय:

शिखर सम्मेलन में एआई शासन के भविष्य को प्रभावित करने वाले कई महत्वपूर्ण विषयों पर चर्चा हुई:

- **जनहित के लिए एआई (AI for Public Good):**
  - » एआई स्वास्थ्य सेवा, शिक्षा और शासन में क्रांति ला सकता है, संसाधनों के आवंटन को अनुकूलित कर सकता है और जीवन की गुणवत्ता में सुधार कर सकता है।
- **कार्य का भविष्य (The Future of Work):**
  - » एआई रोजगार के परिदृश्य को बदल रहा है, जहां यह नए रोजगार के अवसर पैदा कर रहा है लेकिन पारंपरिक नौकरियों को भी प्रभावित कर रहा है।
  - » पुनः कौशल (Reskilling) कार्यक्रमों की आवश्यकता है ताकि कार्यबल को एआई-संचालित उद्योगों के लिए

तैयार किया जा सके।

» मानव-एआई सहयोग विभिन्न क्षेत्रों में उत्पादकता बढ़ाने में सहायक होगा।

- **नवाचार और सांस्कृतिक परिवर्तन (Innovation & Cultural Transformation):**
  » एआई कला, संस्कृति और डिजिटल सामग्री को नया आकार दे रहा है, जिससे उपयोगकर्ता अनुभव को व्यक्तिगत बनाया जा रहा है।
  » एआई-संचालित प्लेटफॉर्म मनोरंजन और मीडिया उद्योगों को वैश्विक स्तर पर प्रभावित कर रहे हैं।
- **विश्वास और नैतिक एआई (Trust & Ethical AI):**
  » सम्मेलन में एआई के जिम्मेदार उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए पारदर्शिता, जवाबदेही और नियामक ढांचे (regulatory frameworks) पर जोर दिया गया।
  » डेटा गोपनीयता (Data Privacy), गलत सूचना (Misinformation) और एआई मॉडलों में पूर्वाग्रह (bias) को कम करने पर विशेष चर्चा की गई।
- **वैश्विक एआई शासन (Global AI Governance):**
  » विभिन्न देशों की एआई नीतियों का सामंजस्य स्थापित करना सुनिश्चित करेगा कि एआई के लाभ सभी को समान रूप से मिलें।
  » इस दौरान कुछ कंपनियों या देशों द्वारा एआई पर एकाधिकार (monopolization) को रोकना प्राथमिकता बनी रही।

एआई विकास में भारत का नेतृत्व:

भारत एक वैश्विक एआई नेता के रूप में उभर रहा है, जो शासन ढांचे को आकार देने और एआई अवसंरचना (infrastructure) में निवेश करने में सक्रिय भूमिका निभा रहा है।

- **राष्ट्रीय एआई मिशन (2024):**
  » भारत ने राष्ट्रीय एआई मिशन लॉन्च किया, जिसके तहत 10,000 GPUs द्वारा एआई मॉडलों को विकसित किया जा रहा है।
  » सरकार 40% सब्सिडी प्रदान कर रही है ताकि एआई विकास लागत-कुशल रहे।
- **वैश्विक एआई शिखर सम्मेलन (जुलाई 2024):**
  » भारत ने नई दिल्ली में 50 देशों के 12,000 विशेषज्ञों के साथ एआई शिखर सम्मेलन की मेजबानी की।
  » इसमें नैतिक एआई विकास और उत्तरदायी तैनाती (Responsible Deployment) पर केंद्रित चर्चाएँ हुईं।
- **भारत के एआई उद्योग में तीव्र वृद्धि:**
  » भारत का एआई उद्योग 25-35% की वार्षिक वृद्धि दर से आगे बढ़ रहा है और 2027 तक इसके $17 बिलियन तक पहुंचने का अनुमान है।
  » इस विकास को कुशल कार्यबल और समृद्ध स्टार्टअप इकोसिस्टम द्वारा गति मिल रही है।

भारत में एआई अवसंरचना का विकास:

भारत अपनी तकनीकी स्वतंत्रता को मजबूत करने के लिए एआई अवसंरचना में रणनीतिक प्रगति कर रहा है:

- **घरेलू Graphics Processing Unit (GPU) विकास:**
  » भारत ओपन-सोर्स या लाइसेंस प्राप्त चिपसेट का उपयोग करके अपना स्वयं का GPU विकसित कर रहा है।
  » यह पहल विदेशी चिप निर्माताओं पर निर्भरता को कम करने और 3-5 वर्षों के भीतर एक प्रतिस्पर्धी घरेलू एआई पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित करने का लक्ष्य रखती है।
- **भारत के लिए फाउंडेशनल एआई मॉडल:**
  » ₹10,370 करोड़ के IndiaAI मिशन के तहत, भारत एक बड़ा भाषा मॉडल (Large Language Model - LLM) विकसित कर रहा है।
  » इसके प्रमुख उद्देश्य हैं:
    ➢ छह डेवलपर्स के साथ सहयोग, ताकि भारत की भाषाई और सांस्कृतिक विविधता के अनुरूप एआई मॉडल बनाए जा सकें।
    ➢ एआई-जनित सामग्री में पूर्वाग्रह (bias) को कम करना, जिससे निष्पक्षता सुनिश्चित की जा सके।
- **एआई कंप्यूट इंफ्रास्ट्रक्चर का विस्तार:**
  » सरकार 18,693 GPUs का अधिग्रहण कर रही है, जिसमें योट्टा (9,216 GPUs), जियो प्लेटफॉर्म्स, टाटा कम्युनिकेशंस और E2E नेटवर्क्स शामिल हैं।
  » एक कॉमन GPU कंप्यूट फैसिलिटी स्थापित की जा रही है, जो एआइ स्टार्टअप्स और शोधकर्ताओं का समर्थन करेगी।
  » उच्च-स्तरीय GPUs ₹150 प्रति घंटा और निम्न-स्तरीय GPUs ₹115.85 प्रति घंटा की सब्सिडी दर पर उपलब्ध कराए जा रहे हैं, जिससे एआई विकास अधिक किफायती होगा।

एआई द्वारा कार्यबल विकास और शिक्षा में सुधार:

एआई-संचालित भविष्य के लिए भारत शिक्षा और कौशल विकास में निवेश कर रहा है:

- **शिक्षा में एआई के लिए उत्कृष्टता केंद्र**
  » ₹500 करोड़ का बजट आवंटन, जिससे शिक्षा के लिए

एआई उत्कृष्टता केंद्र (CoE) स्थापित किया जाएगा।

» यह भारत की 2023 में शुरू की गई पहल पर आधारित है, जिसके तहत कृषि, स्वास्थ्य सेवा और सतत (sustainable) शहरों के लिए एआई केन्द्रीय उत्कृष्टता केंद्र (CoE) स्थापित किए गए थे।

- **राष्ट्रीय कौशल उत्कृष्टता केंद्र:**
  » पांच नए राष्ट्रीय उत्कृष्टता केंद्र स्थापित किए जाएंगे, जो एआई उद्योग प्रशिक्षण पर केंद्रित होंगे।
  » ये केंद्र वैश्विक सहयोग व मानकीकृत एआई प्रमाणन (standardized AI certifications) को बढ़ावा देंगे।

गुरुत्वाकर्षण की क्वांटम प्रकृति की जांच के लिए टेबलटॉप प्रयोग

संदर्भ:

हाल ही में कोलकाता के बोस संस्थान के शोधकर्ताओं सहित वैज्ञानिकों की एक टीम ने एक नया टेबलटॉप प्रयोग प्रस्तावित किया है, जिसका उद्देश्य यह जांचना है कि गुरुत्वाकर्षण (Gravity) क्वांटम यांत्रिकी (Quantum Mechanics) के नियमों का पालन करता है या नहीं।

- सामान्य सापेक्षता (General Relativity) और क्वांटम यांत्रिकी आधुनिक भौतिकी के दो प्रमुख सिद्धांत हैं, लेकिन अब तक यह स्पष्ट नहीं हो सका है कि गुरुत्वाकर्षण को क्वांटम स्तर पर कैसे समझा जाए?
- यह शोध गुरुत्वाकर्षण को क्वांटम सिद्धांत में शामिल करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम हो सकता है, जिससे भौतिकी के एकीकृत सिद्धांत की खोज को गति मिल सकती है।

टेबलटॉप प्रयोग के बारे में:

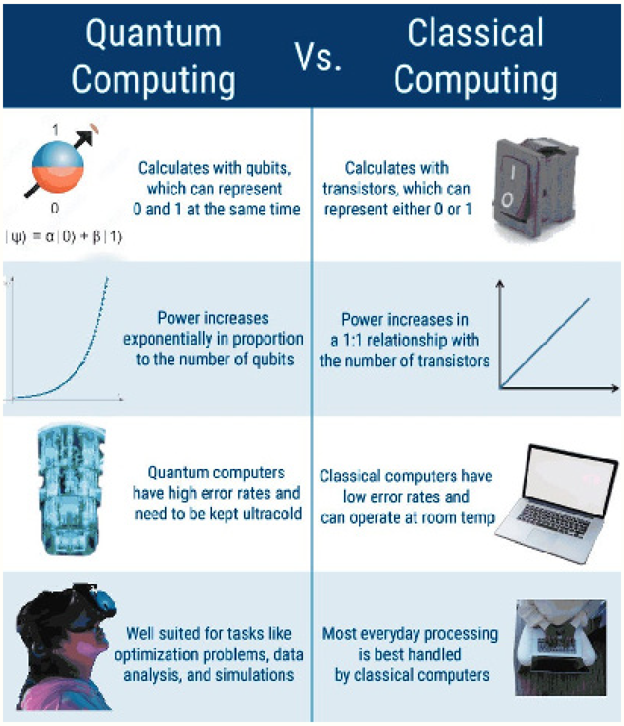
- वैज्ञानिकों ने गुरुत्वाकर्षण की क्वांटम प्रकृति की जांच के लिए एक नया प्रयोग प्रस्तावित किया है। यह प्रयोग यह परीक्षण करेगा कि गुरुत्वाकर्षण का व्यवहार क्वांटम यांत्रिकी (Quantum Mechanics) के सिद्धांतों के अनुरूप है या नहीं।
- इस प्रयोग में एक द्रव्यमान (Test Mass) दो संभावित पथों (Paths) में रखा जाता है, जिसे सुपरपोजिशन (Superposition) कहा जाता है। इसके साथ एक अन्य द्रव्यमान (Probe Mass) गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से इस पर प्रभाव डालता है, जिससे परीक्षण द्रव्यमान किसी एक पथ पर स्थिर (Collapse) हो जाता है।
- यदि गुरुत्वाकर्षण ही द्रव्यमान के पतन (Collapse) का कारण बनता है, तो यह संकेत देगा कि गुरुत्वाकर्षण की प्रकृति भी क्वांटम हो सकती है।
- पिछले प्रयोगों में ब्लैक होल जैसे अत्यधिक मजबूत गुरुत्वाकर्षण (Strong Gravity) वाले क्षेत्रों का अध्ययन किया गया था।

लेकिन यह नया प्रयोग कमजोर गुरुत्वाकर्षण (Weak Gravity) की जांच पर केंद्रित है, जो छोटी वस्तुओं द्वारा उत्पन्न बल के समान होता है।

क्वांटम यांत्रिकी और शास्त्रीय यांत्रिकी सिद्धांत:

क्वांटम यांत्रिकी और शास्त्रीय यांत्रिकी भौतिकी के दो प्रमुख सिद्धांत हैं, जो अलग-अलग स्तरों पर वस्तुओं के व्यवहार को समझाने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

- **शास्त्रीय यांत्रिकी:**
  » शास्त्रीय यांत्रिकी हमारे रोजमर्रा के जीवन में देखी जाने वाली वस्तुओं, जैसे कि कार, ग्रह और गेंदों की गति को समझाने में सक्षम है। यह नियम निश्चित और पूर्वानुमानित होते हैं, यानी अगर किसी वस्तु की प्रारंभिक स्थिति पता हो, तो उसकी गति को पूरी तरह से मापा और भविष्यवाणी की जा सकती है।
  » शास्त्रीय भौतिकी के तहत, बड़ी वस्तुएँ, जैसे ग्रह, गाड़ियाँ या गेंद, केवल कणों (Particles) की तरह व्यवहार करती हैं। वे तरंगों की तरह नहीं दिखतीं, न ही वे किसी प्रकार का तरंग पैटर्न बनाती हैं। इसी कारण से, वेव-पार्टिकल द्वैत केवल सूक्ष्म स्तर (Microscopic Level) पर लागू होता है और यह क्वांटम यांत्रिकी की एक महत्वपूर्ण विशेषता है।



- **क्वांटम यांत्रिकी:**
  » दूसरी ओर, क्वांटम यांत्रिकी परमाणु और उप-परमाणु स्तर के कणों के व्यवहार को समझाने के लिए विकसित की गई है, जहां नियम शास्त्रीय नियमों के अनुरूप नहीं चलते।
  » क्वांटम यांत्रिकी की सबसे अनोखी विशेषताओं में से एक सुपरपोजिशन (Superposition) है, जिसमें कोई कण एक

ही समय में दो या अधिक अवस्थाओं में हो सकता है।

» इसके अतिरिक्त, उलझाव (Entanglement) नामक एक और क्वांटम घटना है, जिसमें दो कण इतने गहराई से जुड़े होते हैं कि अगर एक में बदलाव होता है, तो दूसरा तुरंत प्रभावित हो जाता है, भले ही वे ब्रह्मांड के अलग-अलग कोनों में हों।
» क्वांटम सिद्धांत के अनुसार, सूक्ष्म कण, जैसे इलेक्ट्रॉन और फोटॉन, दोहरे स्वभाव (Dual Nature) वाले होते हैं। वे कभी कण (Particle) की तरह व्यवहार करते हैं और कभी तरंग (Wave) की तरह।
» उदाहरण के लिए, जब इलेक्ट्रॉनों को एक पतली दीवार में बने दो छिद्रों (Double-Slit) से गुजारा जाता है, तो वे तरंगों की तरह पैटर्न बनाते हैं।

टेपेंटाडोल और कैरीसोप्रोडोल दवाओं पर प्रतिबंध

संदर्भः

हाल ही में भारत सरकार ने टेपेंटाडोल और कैरीसोप्रोडोल युक्त दवाओं के उत्पादन और निर्यात पर प्रतिबंध लगाने का निर्णय लिया है। इन दवाओं के अस्वीकृत संयोजन (unapproved combinations) पश्चिम अफ्रीकी देशों में निर्यात किए जा रहे थे। इस संबंध में केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO) ने मुंबई स्थित एवियो फार्मास्यूटिकल्स का ऑडिट किया, जिसमें विनियामक उल्लंघन पाए गए। इसके परिणामस्वरूप, सरकार ने कंपनी के संचालन को तुरंत रोकने का निर्देश दिया।

टेपेंटाडोल और कैरीसोप्रोडोल के विषय में:

- टेपेंटाडोल एक दर्द निवारक (एनाल्जेसिक) दवा है, जिसका उपयोग मध्यम से गंभीर दर्द के इलाज के लिए किया जाता है। यह मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र में दर्द को महसूस करने के तरीके को बदल देता है।
- यह कुछ एंटीडिप्रेसेंट दवाओं के गुणों से मेल खाता है और दुरुपयोग की संभावना के कारण इसे सख्त नियमों के तहत नियंत्रित किया जाता है।
- कैरीसोप्रोडोल का उपयोग मांसपेशियों की ऐंठन और दर्द को कम करने के लिए किया जाता है, विशेषकर जब यह किसी मस्कुलोस्केलेटल समस्या (हड्डी-मांसपेशी से जुड़ी स्थिति) के कारण हो। इसे आमतौर पर आराम और शारीरिक उपचार के साथ लिया जाता है ताकि तेजी से सुधार हो सके।
- हालांकि, भारत में इन दोनों दवाओं को अलग-अलग उपयोग के लिए अनुमोदित किया गया है, लेकिन इनका संयोजन (Combination) अधिकृत नहीं है। इसके बावजूद, बिना मंजूरी के बनाए गए फॉर्मूलेशन निर्यात किए जा रहे थे, जिससे सुरक्षा, प्रभावकारिता और नियामक नियंत्रण को लेकर गंभीर चिंताएँ बढ़ गई थीं।

मुख्य चिंताएँ:

- **स्वास्थ्य जोखिम में वृद्धिः** इन दवाओं का निर्यात पश्चिम अफ्रीका क्षेत्र में ओपिओइड संकट (दवाओं का दुरुपयोग) को बढ़ा रहा था। बिना उचित निगरानी के, ये दवाएँ लत और स्वास्थ्य जोखिम पैदा कर रही थी।
- **विनियामक खामियाँः** बिना मंजूरी के बनी दवाओं का अवैध निर्यात नियामक प्रणाली की कमजोरियों को दर्शाता है। नारकोटिक ड्रग्स एंड साइकोट्रोपिक सब्सटेंस (NDPS) अधिनियम के कड़े प्रावधानों के बावजूद, अनैतिक उत्पादन और निर्यात जारी था।

केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO):

- CDSCO भारत का राष्ट्रीय औषधि नियामक प्राधिकरण है, जो दवाओं, सौंदर्य प्रसाधनों और चिकित्सा उपकरणों की सुरक्षा, प्रभावकारिता और गुणवत्ता सुनिश्चित करता है।
- इसकी स्थापना औषधि और प्रसाधन सामग्री अधिनियम, 1940 के तहत हुई थी।
- यह दवाओं के निर्माण, आयात और बिक्री को नियंत्रित करता है।
- इसके कार्यों में नई दवाओं की मंजूरी, नैदानिक परीक्षण, दवा मानकों की निगरानी और राज्य नियामक एजेंसियों के साथ समन्वय शामिल हैं।
- इसका मुख्यालय नई दिल्ली में है और इसे ड्रग्स कंट्रोलर जनरल ऑफ इंडिया द्वारा संचालित किया जाता हैं।
- यह देशभर में क्षेत्रीय कार्यालय, उप-कार्यालय, बंदरगाह कार्यालय और प्रयोगशालाएँ संचालित करता है।

मेजराना 1 क्वांटम चिप

संदर्भः

हाल ही में माइक्रोसॉफ्ट ने मेजराना 1 क्वांटम चिप का अनावरण किया है, जो क्वांटम कंप्यूटिंग के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि मानी जा रही है। यह उन्नत क्वांटम प्रोसेसर टोपोलॉजिकल क्यूबिट्स पर आधारित है, जो पारंपरिक क्यूबिट्स की तुलना में अधिक स्थिरता और त्रुटियों में कमी लाता है।

मेजराना 1 चिप के बारे में:

- मेजराना 1 चिप में टोपोलॉजिकल कोर आर्किटेक्चर है, जो टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर का उपयोग करता है। यह सुपरकंडक्टर इंडियम आर्सेनाइड (एक अर्धचालक) और एल्यूमीनियम (एक

सुपरकंडक्टर) के संयोजन से बनता है। इस संयोजन से एक नई सामग्री अवस्था (New State of Matter) उत्पन्न होती है, जिसे टोपोकंडक्टर कहा जाता है।

- यह उन्नत सामग्री चिप की स्थिरता और मापनीयता को बढ़ाती है, जिससे यह पारंपरिक क्वांटम प्रोसेसर की तुलना में अधिक प्रभावी और विश्वसनीय बन जाती है।

मेजराना 1 के लाभ:

- गूगल और IBM की क्वांटम चिप्स की तुलना में, मेजराना 1 कई लाभ प्रदान करता है:
  - » **कम जटिलता:** इसमें गणना के लिए अपेक्षाकृत कम क्यूबिट की आवश्यकता होती है, जिससे क्वांटम संचालन अधिक कुशल और सरल हो जाता है।
  - » **त्रुटि दर में कमी:** इसकी टोपोलॉजिकल संरचना विश्वसनीयता में वृद्धि करती है और त्रुटि-रोधी (Fault-Tolerant) कंप्यूटिंग को सक्षम बनाता है।
  - » **मेजराना फर्मियन प्रौद्योगिकी:** यह चिप मेजराना फर्मियन नामक उपपरमाण्विक कणों का उपयोग करती है, जो स्वयं ही कण और प्रतिकण दोनों के रूप में कार्य करते हैं। यह विशेषता इसे पारंपरिक क्यूबिट की तुलना में अधिक स्थिर और त्रुटि-प्रतिरोधी बनाती है।
- इन विशेषताओं के कारण मेजराना 1 चिप व्यावहारिक क्वांटम कंप्यूटिंग की दिशा में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि मानी जा रही है।

क्वांटम कंप्यूटिंग:

- क्वांटम कंप्यूटिंग एक नई तकनीक है जो पारंपरिक कंप्यूटरों से कई गुना तेजी से जटिल समस्याओं को हल कर सकती है। यह क्वांटम यांत्रिकी के नियमों पर काम करती है और सुपरपोजिशन और परस्पर जुड़ाव (Entanglement) जैसी विशेषताओं का उपयोग करके ऐसी गणनाएँ कर सकती है, जो सामान्य कंप्यूटरों के लिए बहुत कठिन या असंभव होती हैं।
  - » **क्यूबिट:** क्लासिकल बिट्स, जो केवल 0 या 1 हो सकते हैं, के विपरीत, क्यूबिट सुपरपोजिशन की वजह से एक ही समय में कई अवस्थाओं में रह सकते हैं। इससे क्वांटम कंप्यूटर एक साथ कई गणनाएँ कर सकते हैं, जिससे उनकी क्षमता बहुत बढ़ जाती है।
  - » **क्वांटम जुड़ाव:** क्यूबिट परस्पर जुड़े हो सकते हैं (Entanglement), जिसका अर्थ है कि उनकी अवस्थाएँ एक-दूसरे से संबंधित रहती हैं, भले ही वे भौतिक रूप से कितनी ही दूर हों। यह गुण जटिल गणनाओं को पारंपरिक कंप्यूटरों की तुलना में कहीं अधिक तेज और कुशल बनाता है, जिससे क्वांटम कंप्यूटिंग को महत्वपूर्ण कम्प्यूटेशनल लाभ प्राप्त होता है।

आगे की राह:

मेजराना 1 चिप में अनुप्रयोगों के लिए अपार संभावनाएँ हैं, विशेषकर जब इसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) के साथ एकीकृत किया जाता है। यह नवाचार उद्योगों में क्रांति ला सकता है, जिससे कंप्यूटिंग तकनीक की अगली पीढ़ी का मार्ग प्रशस्त हो सकता है। अपनी त्रुटि-रोधी (Fault-Tolerant) और टोपोलॉजिकल क्यूबिट्स के साथ, मेजराना 1 चिप क्वांटम कंप्यूटिंग की पूर्ण क्षमता को साकार करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है।

आंध्र प्रदेश में बर्ड फ्लू का प्रकोप

संदर्भ:

आंध्र प्रदेश के कुछ जिलों में हाल ही में बर्ड फ्लू (एवियन इन्फ्लूएंजा) के मामले पाए गए हैं, जिससे राज्य सरकार को इसे फैलने से रोकने के लिए तुरंत कदम उठाने पड़े। इसके कारण, चार क्षेत्रों 'एलुरु जिले का बदमपुडी, पश्चिम गोदावरी जिले के वेलपुरु और कनुरु और कृष्णा जिले का गम्पलागुडेम' को बायोसिक्योरिटी जोन घोषित किया गया है, जहाँ सख्त सुरक्षा नियम लागू किए गए हैं।

सुरक्षा उपाय और बायोसिक्योरिटी जोन:

- सरकार ने इन जोन में तीन-स्तरीय सुरक्षा व्यवस्था लागू की है ताकि लोगों और पोल्ट्री (मुर्गियों) की आवाजाही को नियंत्रित किया जा सके।
- **रेड जोन:** संक्रमित क्षेत्रों के एक किलोमीटर के दायरे में, पक्षियों और लोगों की आवाजाही पर सख्त रोक लगाई गई है।
- **सर्विलांस क्षेत्र:** यह क्षेत्र एक किलोमीटर से दस किलोमीटर तक फैला हुआ है, जहाँ निगरानी की जाती है, लेकिन लोगों की आवाजाही पर कोई रोक नहीं है।

एवियन इन्फ्लूएंजा (बर्ड फ्लू) के बारे में:

- एवियन इन्फ्लूएंजा, जिसे बर्ड फ्लू भी कहा जाता है, एक वायरस जनित संक्रमण है, जो मुख्य रूप से पक्षियों को प्रभावित करता है, लेकिन यह स्तनधारियों और इंसानों में भी फैल सकता है।
- यह जूनोटिक बीमारी है, जिसका मतलब है कि यह जानवरों से इंसानों में फैल सकती है।

संक्रमण का तरीका:

- यह वायरस आमतौर पर संक्रमित पक्षियों या प्रदूषित वातावरण (जैसे बैकयार्ड पोल्ट्री फार्म या लाइव बर्ड मार्केट) के संपर्क में आने से इंसानों में फैलता है। यह निम्नलिखित तरीकों से फैल सकता है:
  - » संक्रमित पक्षियों के सीधे संपर्क से
  - » पक्षियों की बीट (मल) से
  - » संक्रमित पानी या सतहों के संपर्क से

लक्षण:

- **सांस से जुड़ी समस्याएँ:** इसमें खांसी, सांस लेने में दिक्कत, गले में खराश शामिल हो सकते हैं।
- **अन्य लक्षण:** थकान, मांसपेशियों और शरीर में दर्द हो सकता है।
- **बिना लक्षण वाले मामले:** कुछ लोग, खासकर वे जो संक्रमित पक्षियों या उनके परिवेश के संपर्क में आते हैं, संक्रमित हो सकते हैं लेकिन उनमें कोई लक्षण नहीं दिखते।

एवियन इन्फ्लूएंजा वायरस के उदाहरण:

- **H5N1:** 1997 में पहली बार हांगकांग में पाया गया था। यह पक्षियों में बड़े पैमाने पर फैला और इंसानों में भी गंभीर संक्रमण और उच्च मृत्यु दर का कारण बना।
- **H7N9:** 2013 में चीन में पाया गया था। यह इंसानों में गंभीर सांस की बीमारियों का कारण बना।
- **H5N2:** हाल ही में इसका पहला मामला मैक्सिको में इंसानों में पाया गया।

H5N1 और H5N2 के बीच अंतर:

बिंदु	H5N1	H5N2
उत्पत्ति	1996 में गूज/गुआंगडोंग वंश से उभरा और इसने बड़े पैमाने पर पक्षियों में प्रकोप फैलाया।	1990 के दशक के मध्य से मेक्सिको में पोल्ट्री और जंगली पक्षियों के बीच फैला हुआ है।
फैलाव	यह पक्षियों और स्तनधारियों (मेमल्स) दोनों को प्रभावित करता है। संक्रमित पक्षियों के सीधे संपर्क से मनुष्यों में फैल सकता है।	मुख्य रूप से पक्षियों को प्रभावित करता है; मनुष्यों में संक्रमण दुर्लभ है।
मनुष्यों के बीच संक्रमण	अब तक मनुष्यों के बीच संक्रमण का कोई प्रमाण नहीं है।	हालांकि मनुष्यों में संक्रमण हुआ है, लेकिन मनुष्यों के बीच संक्रमण की संभावना बहुत कम है।
टीका	इंसानों के लिए कोई विशेष टीका उपलब्ध नहीं है, लेकिन एक mRNA वैक्सीन विकसित की जा रही है। पोल्ट्री के लिए टीके मौजूद हैं।	मनुष्यों के लिए कोई टीका उपलब्ध नहीं है। पोल्ट्री के लिए टीके उपलब्ध हैं, लेकिन इंसानों के लिए सुरक्षा सीमित है।
लक्षण	गंभीर सांस की बीमारी, जिसमें बुखार, सांस फूलना और सांस लेने में कठिनाई शामिल है।	लक्षणों में बुखार, सांस फूलना और सामान्य अस्वस्थता शामिल हैं।

आइंस्टीन रिंग्स

संदर्भ:

हाल ही में यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के यूक्लिड स्पेस टेलीस्कोप ने NGC 6505 आकाशगंगा के चारों ओर एक दुर्लभ आइंस्टीन रिंग को कैप्चर किया, जोकि लगभग 590 मिलियन प्रकाश-वर्ष दूर स्थित है। 19वीं शताब्दी में खोजी गई यह आकाशगंगा अब महत्वपूर्ण ब्रह्मांडीय घटना को उजागर कर रही है।

- इससे पहले सितंबर 2023 में ली गई तस्वीरों और हाल ही में जारी की गई तस्वीरों में एक प्रकाशित केंद्रीय बिंदु (bright central spot) के चारों ओर एक चमकदार, बादल जैसा छल्ला दिखाई देता है। यह खोज वैज्ञानिकों को यह समझने में मदद करती है कि गुरुत्वाकर्षण प्रकाश को कैसे मोड़ता है (bends light) और ब्रह्मांड के छिपे पदार्थों को कैसे प्रकट करता है।

आइंस्टीन रिंग क्या है?

- आइंस्टीन रिंग तब बनती है जब कोई विशाल वस्तु, जैसे आकाशगंगा, बहुत दूर स्थित किसी दूसरी आकाशगंगा से आने वाले प्रकाश को अपनी गुरुत्वाकर्षण शक्ति से मोड़ देती है। इस उदाहरण में, NGC 6505, जो 4.42 बिलियन प्रकाश वर्ष दूर है, वह दूसरी आकाशगंगा के प्रकाश को मोड़ता है।
- इस प्रक्रिया के कारण, निकटवर्ती आकाशगंगा के चारों ओर एक चमकदार और गोलाकार रिंग बन जाती है। यह प्रक्रिया दर्शाती है कि गुरुत्वाकर्षण कैसे प्रकाश के रास्ते को मोड़ सकता है। सबसे पहले अल्बर्ट आइंस्टीन ने इस प्रभाव की भविष्यवाणी की थी।

प्रकाश का झुकाव कैसे काम करता है?

- जब दूर की आकाशगंगा से आने वाला प्रकाश किसी विशाल वस्तु, जैसे आकाशगंगा, से होकर गुजरता है, तो उस वस्तु का मजबूत गुरुत्वाकर्षण (gravity) प्रकाश की दिशा बदल देता है।
- इस झुकाव के कारण पीछे की आकाशगंगा ज्यादा चमकदार दिखाई देती है और कभी-कभी सामने की आकाशगंगा के चारों ओर एक वलय (ring) बन जाता है।
- हालांकि यह घटना दुर्लभ है (1% से भी कम आकाशगंगाओं में इसे देखा जाता है), आइंस्टीन वलय (Einstein ring) वैज्ञानिकों को आकाशगंगाओं के द्रव्यमान (mass) और संरचना (structure) का अध्ययन करने में मदद करता है।

यह खोज क्यों मायने रखती है?

- **डार्क मैटर का अध्ययन:** हालांकि डार्क मैटर प्रकाश उत्सर्जित नहीं करता है, लेकिन गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से इसकी उपस्थिति का पता चलता है। प्रकाश का झुकाव वैज्ञानिकों को आकाशगंगाओं के चारों ओर डार्क मैटर की मात्रा और स्थान निर्धारित करने में मदद करता है।
- **दूर की आकाशगंगाओं का अवलोकन:** गुरुत्वाकर्षण उन आकाशगंगाओं का अध्ययन करने में मदद करता है जो सामान्य रूप से बहुत धुंधली होती हैं, और इससे प्रारंभिक ब्रह्मांड के बारे में जानकारी मिलती है।
- **ब्रह्मांड का मानचित्रण:** यूक्लिड अंतरिक्ष दूरबीन का उद्देश्य एक विस्तृत ब्रह्मांडीय मानचित्र बनाना है, जिससे ब्रह्मांड की संरचना को समझने के लिए आइंस्टीन वलय जैसी खोज आवश्यक हो जाती है।

यूक्लिड का मिशन और भविष्य की संभावनाएँ:

- यूक्लिड मिशन, ईएसए के कॉस्मिक विजन कार्यक्रम का हिस्सा है, जो ब्रह्मांड की उत्पत्ति, घटकों और मौलिक नियमों की खोज के लिए समर्पित है। ग्रीक गणितज्ञ यूक्लिड ऑफ अलेक्जेंड्रिया के नाम पर रखा गया यह मिशन मुख्य रूप से ब्रह्मांड के 'डार्क

मैटर और डार्क एनर्जी' पर केंद्रित है।

- टेलीस्कोप 10 बिलियन प्रकाश वर्ष दूर अरबों आकाशगंगाओं का अवलोकन करके ब्रह्मांड का एक त्रि-आयामी मानचित्र (समय को तीसरे आयाम के रूप में) बनाएगा। इससे वैज्ञानिकों को यह समझने में मदद मिलेगी:
  - » ब्रह्मांड में दृश्यमान (visible) और छिपी हुई दोनों तरह की सामग्री का वितरण।
  - » ब्रह्मांड के विस्तार के लिए जिम्मेदार बल।
  - » ब्रह्मांड की समग्र संरचना और इतिहास।

निष्कर्ष:

NGC 6505 के चारों ओर आइंस्टीन रिंग का यूक्लिड द्वारा कैप्चर किया जाना ब्रह्मांड के अध्ययन में एक बड़ी प्रगति है। यह छिपी हुई ब्रह्मांडीय सामग्री को समझने के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण है। जैसे-जैसे यूक्लिड अपना मिशन आगे बढ़ाता है, यह नई खोजों का अवसर प्रदान करता है, जो हमें अंतरिक्ष और उसे प्रभावित करने वाली शक्तियों के बारे में और गहरी जानकारी प्राप्त करने में मदद करेंगी।

लंपी स्किन डिजीज के लिए वैक्सीन को मंजूरी

संदर्भ:

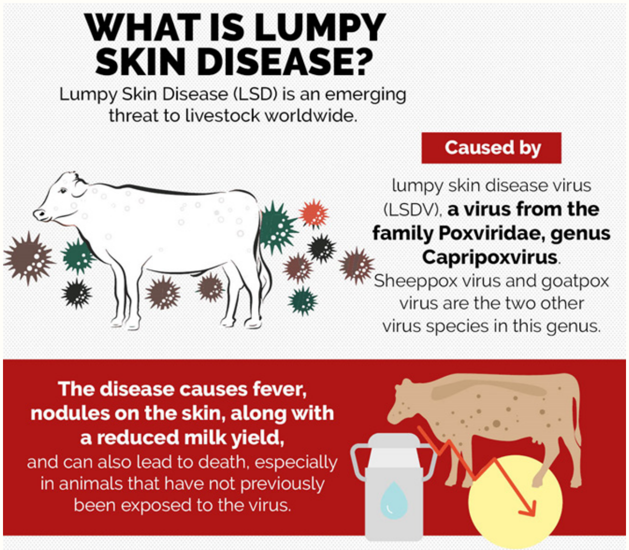
हाल ही में, बायोलम्पिवैक्सिन (BIOLUMPIVAXIN) नामक वैक्सीन को भारत की औषधि नियामक संस्था, केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO) से मंजूरी मिली है।

बायोलम्पिवैक्सिन के बारे में:

- यह दुनिया की पहली लंपी स्किन डिजीज (LSD) वैक्सीन है, जिसे भारत बायोटेक और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) ने मिलकर विकसित किया है।
- इस वैक्सीन का गहन परीक्षण ICAR-नेशनल रिसर्च सेंटर ऑन इक्विन्स (ICAR-NRCE) हिसार और भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान (IVRI) में किया गया है, ताकि इसकी गुणवत्ता, सुरक्षा और प्रभावशीलता को वैश्विक मानकों के अनुसार सुनिश्चित किया जा सके।
- यह एक स्वदेशी लाइव-एटेन्यूएटेड (जीवित-निर्बलित) मार्कर वैक्सीन है, जिसे ICAR-NRCE द्वारा विकसित LSD वायरस/Ranchi/2019 स्ट्रेन और भारत बायोटेक की बायोवेट कंपनी के सहयोग से बनाया गया है।

लंपी स्किन डिजीज (LSD) क्या है?

- लंपी स्किन डिजीज एक तेजी से फैलने वाली वायरल बीमारी है, जो मुख्य रूप से गायों और भैंसों को प्रभावित करती है। इसके लक्षण इस प्रकार हैं:
  - » तेज बुखार
  - » त्वचा पर सूजन और गांठें
  - » लसीका ग्रंथियों (Lymph Nodes) में सूजन
  - » दूध उत्पादन में कमी
- यह बीमारी डेयरी उद्योग के लिए एक बड़ी चुनौती बन चुकी है। 2022 के प्रकोप में, इसका संक्रमण दर 80% तक पहुंच गया था और मृत्यु दर 67% तक दर्ज की गई थी। यह मुख्य रूप से मच्छरों, मक्खियों और किलनी जैसे कीड़ों से फैलती है।
- भारत में पहली बार 2019 में यह बीमारी फैली और जल्द ही गुजरात, राजस्थान, महाराष्ट्र और उत्तर प्रदेश सहित कई राज्यों में फैल गई। इसके कारण दूध उत्पादन में भारी गिरावट आई और ₹18,337 करोड़ से अधिक का आर्थिक नुकसान हुआ।



वैक्सीन क्या होती है?

- वैक्सीन एक जैविक उत्पाद (Biological Preparation) है, जो शरीर को किसी विशेष संक्रामक बीमारी से लड़ने की क्षमता विकसित करने में मदद करता है। इसमें ऐसे घटक होते हैं, जो किसी बीमारी फैलाने वाले वायरस या बैक्टीरिया से मिलते-जुलते होते हैं, जैसे:
  - » कमजोर या निष्क्रिय (Inactivated) वायरस/बैक्टीरिया
  - » उसके विषाक्त पदार्थ (Toxins)
  - » उसके सतही प्रोटीन (Surface Proteins)
- वैक्सीन लगाने से शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता (Immune System) को उस बीमारी के खिलाफ सुरक्षा मिलती है।

वैक्सीन कैसे काम करती है?

- वैक्सीन प्रतिरक्षा प्रणाली (Immune System) को सक्रिय करती है, ताकि वह किसी विशेष वायरस या बैक्टीरिया को पहचान सके और उससे लड़ सके।
- **प्रारंभिक संक्रमण और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया:**
  - » जब कोई वायरस या बैक्टीरिया शरीर में प्रवेश करता है, तो यह तेजी से बढ़ता है और संक्रमण फैलाता है।
  - » शरीर की रोग प्रतिरोधक प्रणाली (Immune System) इसे पहचानने और नष्ट करने में समय लेती है।
- **मेमोरी सेल्स का निर्माण:** जब शरीर इस संक्रमण से लड़कर ठीक हो जाता है, तो प्रतिरक्षा प्रणाली 'मेमोरी सेल्स' (Memory

Cells) बनाती है, जो इस वायरस को पहचान कर भविष्य में उससे तेजी से लड़ सकती हैं।

- **भविष्य में तेज प्रतिक्रिया:** अगर वही वायरस दोबारा शरीर में आता है, तो रोग प्रतिरोधक प्रणाली तुरंत सक्रिय होकर एंटीबॉडी बनाती है, जिससे संक्रमण नहीं फैलता या बहुत हल्का असर होता है।

इनोवेटिव कंडक्टिव टेक्सटाइल का निर्माण

संदर्भ:

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT) गुवाहाटी के वैज्ञानिकों ने एक खास कपड़ा विकसित किया है जो न केवल पानी से बचाव करता है बल्कि बिजली और सूरज की रोशनी को गर्मी में बदल सकता है। यह नई तकनीक ठंड के कारण होने वाली गंभीर स्वास्थ्य समस्याओं, जैसे रक्त के थक्के जमना, सांस लेने में तकलीफ और कमजोर इम्यूनिटी जैसी दिक्कतों से बचाव में मदद कर सकती है। यह कपड़ा खासतौर पर बाहरी और चिकित्सा उपयोग के लिए बनाया गया है और बेहद ठंडी परिस्थितियों में शरीर को गर्म रखने में सहायक साबित हो सकता है।

मुख्य विशेषताएं:

- **पारंपरिक कंडक्टिव टेक्सटाइल की समस्याओं का हल:** अब तक के कंडक्टिव (विद्युत-संचालित) टेक्सटाइल में टिकाऊपन की कमी, ज्यादा बिजली खपत और पानी के संपर्क में आने पर खराब होने जैसी समस्याएँ आती थीं। IIT गुवाहाटी के वैज्ञानिकों ने इन दिक्कतों को हल करने के लिए कपास के कपड़े पर बेहद बारीक सिल्वर नैनोवायर (चांदी के महीन तार) की कोटिंग की है। ये नैनोवायर इंसानी बाल से भी हजारों गुना पतले होते हैं और कपड़े को लचीला व मुलायम बनाए रखते हुए बिजली सुचारू रूप से प्रवाहित करने में सक्षम बनाते हैं, जिससे गर्मी पैदा होती है।
- **जल-प्रतिरोधी और मजबूत डिजाइन:** इस कपड़े की मजबूती बढ़ाने के लिए इसे कमल के पत्तों जैसी संरचना वाला वॉटर-रिपेलेंट (पानी से बचाने वाला) कोटिंग दिया गया है। इस कोटिंग की माइक्रोस्कोपिक बनावट पानी को कपड़े में समाने नहीं देती, जिससे यह सूखा और कंडक्टिव बना रहता है। यह कोटिंग पसीने, बारिश और दाग-धब्बों से भी बचाव करती है, जिससे यह रोजमर्रा के इस्तेमाल और बाहरी गतिविधियों के लिए बेहतरीन विकल्प बन जाता है।
- **असरदार और लंबे समय तक गर्मी देने वाला टेक्सटाइल:** यह टेक्सटाइल एक छोटी रिचार्जेबल बैटरी या सौर ऊर्जा (सोलर पावर) से चल सकता है और 40°C से 60°C तक तापमान बनाए रख सकता है, वह भी 10 घंटे से ज्यादा समय तक। इसे पहनने योग्य (wearable) घुटने और कोहनी बैंड में टेस्ट किया गया है, जिससे यह साबित होता है कि यह सर्द मौसम में लंबे समय तक गर्मी बनाए रख सकता है और गठिया (arthritis) जैसे रोगों के इलाज में भी मददगार हो सकता है।

टेक्निकल टेक्सटाइल क्या होते हैं?

- टेक्निकल टेक्सटाइल वे खास तरह के कपड़े होते हैं जो केवल दिखने के लिए नहीं बल्कि उनकी कार्यक्षमता और तकनीकी खूबियों के लिए बनाए जाते हैं। इनका उपयोग कृषि, सड़कों, रेलवे ट्रैक, स्पोर्ट्सवियर, स्वास्थ्य सेवा और सैन्य उपकरणों (मिलिट्री गियर) में किया जाता है। इसके अलावा, इन्हें बुलेटप्रूफ जैकेट, आग से बचाने वाले कपड़े, ऊँचाई वाले क्षेत्रों में पहनने के लिए विशेष पोशाक और अंतरिक्ष यात्राओं में भी इस्तेमाल किया जाता है।

भारत सरकार द्वारा टेक्निकल टेक्सटाइल को बढ़ावा देने की पहल:

- **राष्ट्रीय टेक्निकल टेक्सटाइल मिशन (NTTM):**
  - इस मिशन का उद्देश्य भारत को टेक्निकल टेक्सटाइल क्षेत्र में वैश्विक स्तर पर अग्रणी बनाना है।
  - **कार्यकाल:** वित्तीय वर्ष 2020-21 से 2023-24 तक
  - **प्रमुख मंत्रालय:** वस्त्र मंत्रालय (Ministry of Textiles)
- **प्रमुख सरकारी योजनाएँ:**
  - **पीएलआई (Production Linked Incentive) स्कीम:** देश में टेक्सटाइल उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए
  - **पीएम मेगा इंटीग्रेटेड टेक्सटाइल रीजन एंड अपैरल (MITRA) स्कीम:** बड़े पैमाने पर टेक्सटाइल पार्क विकसित करने के लिए
  - **स्कीम फॉर इंटीग्रेटेड टेक्सटाइल पार्क्स (SITP):** टेक्सटाइल उद्योग के बुनियादी ढांचे को विकसित करने के लिए

जॉर्जिया मलेरिया उन्मूलन करने वाला 45वां देश

संदर्भ:

हाल ही में विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने जॉर्जिया को मलेरिया उन्मूलन करने वाला 45वां देश घोषित किया। यह कदम मलेरिया पर नियंत्रण पाने के वैश्विक प्रयासों में एक महत्वपूर्ण सफलता है। हालांकि, मलेरिया आज भी एक बड़ी स्वास्थ्य समस्या बना हुआ है, जो हर साल 600,000 से अधिक लोगों की मृत्यु का कारण बनता है और 240 मिलियन से अधिक मामलों का सामना व्यक्तियों द्वारा किया जाता है।

मलेरिया वैक्सीन्स से संबंधित मुद्दे:

- **प्लास्मोडियम की अनुकूलन क्षमता:** प्लास्मोडियम, जोकि मलेरिया का कारण बनता है, अपने एंटीजनिक परिवर्तन (परजीवी के द्वारा अपनी सतह पर स्थित प्रोटीन को बार-बार बदलना) को निरंतर बदलता रहता है, जिससे शरीर के प्रतिरक्षा प्रणाली के लिए

उसे पहचानना और नष्ट करना कठिन हो जाता है।

- **वैक्सीन्स की सीमित प्रभावशीलता:** RTS,S वैक्सीन, हालांकि एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है, लेकिन इसकी प्रभावशीलता सीमित है। यह मलेरिया के मामलों को केवल 36% तक कम करता है, जबकि अन्य रोगों, जैसे कि खसरा, के लिए वैक्सीन्स की प्रभावशीलता 90-95% होती है।
- **प्लास्मोडियम का जीवनचक्र:** मच्छर के काटने से परजीवी (parasite) इंसान के शरीर में प्रवेश करता है, जहां वह लिवर और रक्त में विभिन्न चरणों में विकसित होता है। RTS,S वैक्सीन फेंफड़े में परजीवी के पहले चरण को लक्षित करती है, लेकिन यह रक्त के चरण को कवर नहीं करती, जहां लक्षण उत्पन्न होते हैं।
- **वितरण में लॉजिस्टिकल चुनौतियां:** RTS,S जैसी मलेरिया वैक्सीन्स को प्रभावी होने के लिए कई खुराकों की आवश्यकता होती है। ऐसे क्षेत्रों में, जहाँ संसाधनों की कमी होती है और स्वास्थ्य सेवाओं की बुनियादी संरचना मजबूत नहीं होती, इन खुराकों का सही तरीके से वितरण और प्रबंधन करना एक बड़ी चुनौती बन जाता है।
- **अनुसंधान के लिए वित्तीय कमी:** मलेरिया वैक्सीन अनुसंधान को, विशेष रूप से भू-राजनीतिक और आर्थिक कारणों से, लगातार वित्तीय कमी का सामना करना पड़ा है। मलेरिया मुख्य रूप से अफ्रीका और दक्षिण एशिया के निम्न-आय वाले क्षेत्रों में होता है, जिसके कारण वैक्सीन विकास में कम निवेश होता है। इसके अलावा, अनुसंधान की उच्च लागत और अनिश्चित लाभ ने फार्मास्युटिकल कंपनियों को मलेरिया वैक्सीन्स में भारी निवेश करने से हतोत्साहित किया है।

मलेरिया के बारे में:

- मलेरिया एक गंभीर और जीवन के लिए खतरे वाली बीमारी है, जो प्लास्मोडियम परजीवियों द्वारा उत्पन्न होती है। यह बीमारी मानवों में संक्रमित मादा एनोफिलीज मच्छरों के काटने से फैलती है। मलेरिया मुख्य रूप से उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है। यह विशेष रूप से सहारा के दक्षिणी अफ्रीका, दक्षिण-पूर्व एशिया और लैटिन अमेरिका के कुछ हिस्सों में अधिक पाया जाता है।
- **लक्षण:** मलेरिया के सामान्य लक्षणों में शामिल हैं:
  - » बुखार
  - » ठंड लगना
  - » सिरदर्द
  - » थकान
- यह लक्षण संक्रमित मच्छर द्वारा काटे जाने के 10 से 15 दिनों के भीतर दिखाई दे सकते हैं। यदि समय पर उपचार न किया गया, तो यह बीमारी गंभीर मलेरिया में बदल सकती है, जिससे अंगों की विफलता, एनीमिया या यहां तक कि मृत्यु हो सकती है।

प्लास्मोडियम प्रजातियाँ:

- प्लास्मोडियम की पांच प्रजातियाँ हैं जो मानवों में मलेरिया का कारण बनती हैं:
  - » **पी. फाल्सीपरम (P- falciparum):** सबसे खतरनाक प्रजाति, जो मलेरिया से संबंधित अधिकांश मौतों का कारण बनती है।
  - » **पी. विवैक्स (P- vivax):** सबसे अधिक संख्या में पायी जाने वाली प्रजाति, लेकिन सामान्यत: कम घातक।
  - » **पी. मलेरिया (P- malariae):** कम घातक मलेरिया का कारण बनती है।
  - » **पी. ओवाले (P- ovale):** दुर्लभ मलेरिया का कारण बनती है।
  - » **पी. नॉलेजसी (P- knowlesi):** एक प्रजाति जो मुख्य रूप से दक्षिण-पूर्व एशिया में पाई जाती है और मानवों में गंभीर बीमारी का कारण बन सकती है।

मलेरिया वैक्सीन्स:

- **RTS,S/AS01 वैक्सीन:** 2021 में WHO द्वारा अनुमोदित, यह पहली मलेरिया वैक्सीन है जिसने बच्चों में मलेरिया के मामलों को कम करने में सफलता दिखाई है।
- **R21/Matrix-M वैक्सीन:** 2023 में WHO द्वारा अनुमोदित, यह वैक्सीन RTS,S की तुलना में अधिक प्रभावी है (लगभग 77%)।

SRY जीन और लिंग निर्धारण

सन्दर्भ:

हाल ही में रेनाटो डल्बेको विश्वविद्यालय अस्पताल (इटली) और सिनसिनाटी चिल्ड्रनस हॉस्पिटल मेडिकल सेंटर (यूएसए) द्वारा किए गए शोध में महिलाओं में SRY जीन पाया गया है, जो लिंग निर्धारण की पारंपरिक समझ को चुनौती देता है। ये मामले आनुवंशिक उत्परिवर्तन और उनके प्रजनन स्वास्थ्य पर प्रभावों के बारे में महत्वपूर्ण सवाल उठाते हैं। इन निष्कर्षों से यह पता चलता है कि SRY ट्रांसलोकेशन (SRY जीन का एक गुणसूत्र से दूसरे गुणसूत्र पर स्थानांतरित होना) हमेशा पुरुष विकास का कारण नहीं बनता, जो यह दिखाता है कि आनुवंशिकी और लिंग निर्धारण के बीच अधिक जटिल संबंध होता है।

SRY जीन लिंग निर्धारण पर कैसे प्रभाव डालता है?

- SRY (Sex-determining Region Y) जीन पुरुष विकास में अहम भूमिका निभाता है। यह आमतौर पर Y गुणसूत्र पर पाया

जाता है और एक आनुवंशिक प्रक्रिया को सक्रिय करता है, जो पुरुष लिंग विशेषताओं को उत्पन्न करता है।

- लिंग निर्धारण गर्भाधान के समय होता है, जो शुक्राणु द्वारा दी गई आनुवंशिक सामग्री पर निर्भर करता है:
  - यदि शुक्राणु X गुणसूत्र लाता है, तो भ्रूण महिला (XX) के रूप में विकसित होता है।
  - यदि शुक्राणु Y गुणसूत्र लाता है, तो SRY जीन पुरुष विकास की शुरुआत करता है (XY), जिससे टेस्टोस्टेरोन का उत्पादन होता है और पुरुष विशिष्ट लक्षण दिखाई देते हैं।
  - अगर SRY जीन मौजूद नहीं है, तो भ्रूण स्वाभाविक रूप से महिला मार्ग पर विकसित होता है, जिससे अंडाशय बनते हैं और महिला विशेषताएँ उत्पन्न होती हैं।

SRY जीन और महिला लिंग निर्धारण में भूमिका:

- सामान्यत: जब SRY जीन X गुणसूत्र पर स्थानांतरित होता है, तो यह पुरुष विकास को प्रेरित करता है। लेकिन कुछ दुर्लभ मामलों में, X गुणसूत्र का आंशिक लोप इस प्रभाव को रोक सकता है। इसके मुख्य कारण हैं:
  - **X गुणसूत्र निष्क्रियता (XCI):** यह प्रक्रिया स्वाभाविक रूप से महिलाओं में एक X गुणसूत्र को निष्क्रिय कर देती है, जिससे SRY जीन की गतिविधि कम हो सकती है।
  - **Y-लिंक्ड जीन की अनुपस्थिति:** SRY जीन पुरुष विकास को शुरू करता है, लेकिन अन्य Y गुणसूत्र जीन पुरुष विकास के लिए आवश्यक होते हैं। इनकी अनुपस्थिति महिला विकास को बढ़ावा दे सकती है।
- पुरुषों में, इस प्रकार के उत्परिवर्तन आमतौर पर बांझपन का कारण बनते हैं, क्योंकि शुक्राणु उत्पादन के लिए जरूरी Y गुणसूत्र जीन गायब होते हैं। हालांकि, SRY-जीन वाली महिलाओं का सामान्य विकास हुआ, जिससे यह संकेत मिलता है कि आनुवंशिक तंत्र ने महिला लक्षणों के उभरने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

क्या SRY जीन भविष्य में स्वास्थ्य समस्याएँ उत्पन्न कर सकता है?

- हालांकि SRY-पॉजिटिव महिलाओं में कोई तत्काल स्वास्थ्य जटिलताएँ नहीं पाई गई, शोधकर्ताओं ने संभावित जोखिमों पर चिंता व्यक्त की है, जैसे:
  - कम-स्तरीय SRY जीन गतिविधि किशोरावस्था के विकास को प्रभावित कर सकती है।
  - हॉर्मोनल संतुलन और प्रजनन स्वास्थ्य पर प्रभाव।
- दीर्घकालिक निगरानी की सिफारिश की जाती है ताकि इन व्यक्तियों में SRY जीन के सूक्ष्म प्रभावों का मूल्यांकन किया जा सके।

आनुवंशिक परामर्श के लिए निहितार्थ:

- महिलाओं में SRY-ट्रांसलोकेशन की खोज आनुवंशिक परामर्श के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ रखती है, विशेष रूप से:
  - प्रजनन स्वास्थ्य और जोखिम मूल्यांकन में।
  - दुर्लभ आनुवंशिक भिन्नताओं की पहचान और समझ में।
  - प्रभावित व्यक्तियों के लिए व्यक्तिगत चिकित्सा मार्गदर्शन प्रदान करने में।
- SRY ट्रांसलोकेशन की आवृत्ति और इसके दीर्घकालिक परिणामों का अध्ययन आनुवंशिक परामर्श रणनीतियों को सुधारने में महत्वपूर्ण होगा।

नाइजर बना ऑन्कोसेरकेयसिस (रिवर ब्लाइंडनेस) समाप्त करने वाला पहला अफ्रीकी देश

सन्दर्भ:

हाल ही में अफ्रीकी देश, नाइजर ने एक ऐतिहासिक उपलब्धि हासिल करते हुए वह अफ्रीका का पहला ऐसा देश बन गया है जिसने ऑन्कोसेरकेयसिस (रिवर ब्लाइंडनेस) को पूरी तरह समाप्त कर दिया है। इस तथ्य की पुष्टि विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने की है। नाइजर ने ऑन्कोसेरका वॉल्वुलस परजीवी के प्रसार को पूरी तरह से रोक दिया है, जो ऑन्कोसेरकेयसिस बीमारी का प्रमुख कारण है।

ऑन्कोसेरकेयसिस (रिवर ब्लाइंडनेस) क्या है?

- ऑन्कोसेरकेयसिस एक परजीवी रोग है, जो संक्रमित काली मक्खियों के काटने से फैलता है। ये मक्खियाँ आमतौर पर तेज बहाव वाली नदियों के पास पाई जाती हैं, जिससे इस बीमारी को 'रिवर ब्लाइंडनेस' कहा जाता है।
- यह बीमारी गंभीर खुजली, त्वचा पर दाने, रंग परिवर्तन, आंखों की रोशनी कम होने और स्थायी अंधापन का कारण बन सकती है। यह दुनिया में अंधेपन का दूसरा सबसे बड़ा संक्रामक कारण है, पहले स्थान पर ट्रैकोमा है।
- इससे पहले केवल कोलंबिया, इक्वाडोर, ग्वाटेमाला और मैक्सिको ने इस बीमारी को खत्म किया था।
- अब नाइजर इस सूची में शामिल होने वाला पांचवां और अफ्रीका का पहला देश बन गया है।

नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज और उनका प्रभाव:

- ऑन्कोसेरकेयसिस को नेग्लेक्टेड ट्रॉपिकल डिजीज (NTD) की श्रेणी में रखा गया है। NTDs वे संक्रामक रोग होते हैं, जो मुख्य रूप से गरीब और पिछड़े समुदायों को प्रभावित करते हैं और स्वास्थ्य, शिक्षा और आर्थिक स्थिति पर गंभीर प्रभाव डालते हैं।
- NTDs विभिन्न प्रकार के वायरस, बैक्टीरिया, परजीवियों और फंगस से फैलते हैं।
- अन्य प्रमुख NTDs में डेंगू, चिकनगुनिया, रेबीज, लीशमैनियासिस, कुष्ठ रोग (लेप्रोसी) और लिम्फेटिक फिलैरियासिस शामिल हैं।
- ये बीमारियाँ गरीबी को बढ़ावा देती हैं और प्रभावित समुदायों को हाशिए पर धकेल देती हैं।

NTDs के खिलाफ वैश्विक प्रयास:

- भारत ने भी गिनी वर्म, ट्रैकोमा और यॉज जैसी कुछ NTDs को

खत्म करने में सफलता हासिल की है।

- किगाली डिक्लेरेशन (2022) और लंदन डिक्लेरेशन (2012) जैसे वैश्विक समझौते इन बीमारियों के उन्मूलन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।
- WHO ने "Skin NTDs App" नामक एक मोबाइल एप्लिकेशन लॉन्च किया है, जो स्वास्थ्यकर्मियों को स्किन संबंधी NTDs की पहचान करने और उपचार में सहायता करता है।
- हर साल 30 जनवरी को 'विश्व NTD दिवस' मनाया जाता है, जिससे इन बीमारियों के बारे में जागरूकता फैलाई जा सके।

सुजेट्रिजीन

सन्दर्भ:

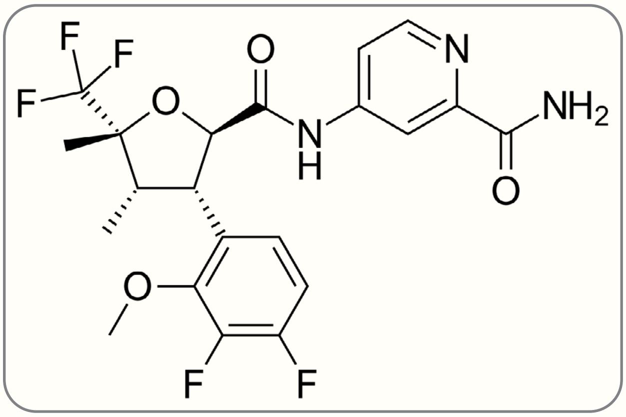
हाल ही में संयुक्त राज्य अमेरिका के खाद्य एवं औषधि प्रशासन ने सुजेट्रिजीन (Suzetrigine) नामक एक नई गैर-ओपिओइड दर्द-निवारक (Non-Opioid Painkiller) दवा को मंजूरी दी है। इसे वर्टेक्स फार्मास्यूटिकल्स द्वारा विकसित किया गया है और इसे जर्नैविक्स (Journavx) ब्रांड नाम से बाजार में उपलब्ध कराया गया है। यह पारंपरिक ओपिओइड दर्द निवारकों का एक सुरक्षित और प्रभावी विकल्प माना जा रहा है।

ओपिओइड्स के बारे में:

- ओपिओइड्स एक प्रकार की दवाएँ होती हैं, सामान्यतया अफीम के पौधे से प्राप्त होती हैं। इनमें कुछ प्रसिद्ध दर्द निवारक दवाएँ जैसे ऑक्सिकोडोन (Oxycodone), मॉर्फिन (Morphine), कोडीन (Codeine) शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, हीरोइन (Heroin) और फेंटानिल (Fentanyl) जैसी अवैध नशीली दवाएँ भी ओपिओइड्स की श्रेणी में आती हैं।
- ओपिओइड्स मस्तिष्क और तंत्रिका तंत्र में मौजूद ओपिओइड रिसेप्टर्स से जुड़कर दर्द के संकेतों को अवरुद्ध कर देते हैं और व्यक्ति को सुखद एहसास (euphoria) प्रदान करते हैं।
- ओपिओइड्स दर्द कम करने में प्रभावी होते हैं, लेकिन इनके नशे जैसे प्रभाव व्यक्ति को मानसिक रूप से इनका आदी बना सकते हैं।
- अमेरिका में ओपिओइड्स की लत एक गंभीर समस्या बन चुकी है, जिसके कारण हर साल हजारों लोग ओवरडोज के कारण अपनी जान गंवा देते हैं

सुजेट्रिजीन कैसे काम करता है?

- जब शरीर में चोट लगती है, तो नोसिसेप्टर्स (विशेष तंत्रिकाएँ) इसे पहचानकर स्पाइनल कॉर्ड के माध्यम से मस्तिष्क तक दर्द के संकेत भेजती हैं।
- ओपिओइड्स इन संकेतों को रोकते हैं, लेकिन वे मस्तिष्क में आनंद (euphoria) की अनुभूति उत्पन्न करते हैं, जिससे उनका नशे का खतरा बढ़ जाता है।
- सुजेट्रिजीन इस प्रक्रिया को एक अलग तरीके से नियंत्रित करता है। यह मस्तिष्क तक दर्द के संकेत पहुँचने से पहले ही उन्हें अवरुद्ध कर देता है और यह आनंद या नशे की अनुभूति नहीं कराता।
- इससे व्यक्ति को दर्द से राहत मिलती है, लेकिन ओपिओइड्स की तरह इसकी लत नहीं लगती।



सुजेट्रिजीन के लाभ:

- **नशा-मुक्त (Non-Addictive):** चूंकि यह नशे का एहसास नहीं कराता, इसलिए मानसिक लत का खतरा नहीं होता।
- **लक्षित प्रभाव:** यह दर्द के संकेतों को सीधे मस्तिष्क तक पहुँचने से पहले रोककर अधिक प्रभावी दर्द प्रबंधन प्रदान करता है।
- **नियंत्रित खुराक (Scheduled Dosage):** इसे पहले दिन 100 मिलीग्राम की खुराक में लिया जाता है, उसके बाद 50 मिलीग्राम की गोली दिन में दो बार दी जाती है।

सीएआर टी-सेल थेरेपी

संदर्भः

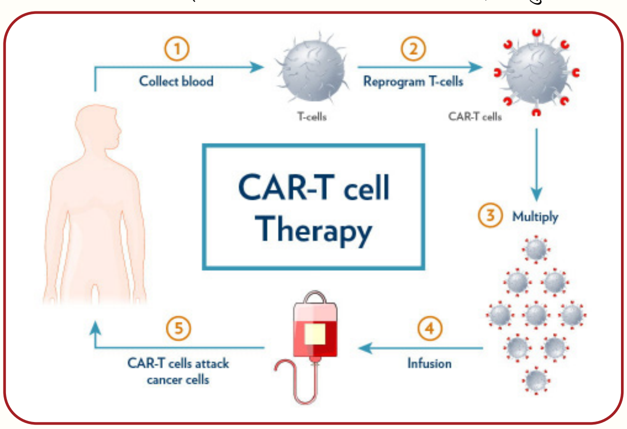
भारत की पहली सीएआर टी-सेल थेरेपी ने विशिष्ट प्रकार के रक्त कैंसर के उपचार में उल्लेखनीय प्रभावशीलता दिखाई है। द लैंसेट जैसी प्रतिष्ठित मेडिकल पत्रिका में प्रकाशित क्लिनिकल ट्रायल के परिणामों से पता चला है कि यह थेरेपी लगभग 73% रोगियों में सफल रही।

सीएआर टी-सेल थेरेपी क्या है?

- सीएआर टी-सेल थेरेपी, जिसे Chimeric Antigen Receptor T- Cell Therapy भी कहा जाता है, कैंसर से लड़ने के लिए प्रतिरक्षा प्रणाली (इम्यून सिस्टम) की शक्ति का उपयोग करने वाली एक क्रांतिकारी उपचार विधि है।
- इस उपचार में शरीर की प्रतिरक्षा कोशिकाओं, जिन्हें टी-सेल्स कहा जाता है, को प्रशिक्षित किया जाता है ताकि वे कैंसर कोशिकाओं की पहचान कर उन्हें नष्ट कर सकें।
- विशेष रूप से कुछ प्रकार के रक्त कैंसर के लिए विकसित की गई यह थेरेपी उन रोगियों को दी जाती है, जिनके कैंसर ने पारंपरिक उपचार के बाद पुनरावृत्ति की हो या शुरू में ही उपचार का असर न हुआ हो।

यह थेरेपी कैसे काम करती है?

- इस प्रक्रिया की शुरुआत रोगी के रक्त से टी-सेल्स एकत्र करने से होती है। इसके बाद इन कोशिकाओं को प्रयोगशाला में आनुवंशिक रूप से संशोधित (genetically engineered) किया जाता है ताकि उनमें ऐसे रिसेप्टर्स जोड़े जा सकें जो कैंसर कोशिकाओं से जुड़कर उन्हें पहचान सकें।
- संशोधित कोशिकाओं को गुणा (multiply) कर रोगी के शरीर में पुनः प्रविष्ट किया जाता है।
- यह नवीनतम उपचार टी-सेल्स को कैंसर कोशिकाओं की पहचान करने और उन्हें खत्म करने में सक्षम बनाता है, जो सामान्य परिस्थितियों में प्रतिरक्षा प्रणाली से बच निकलती हैं।
- यह व्यक्तिगत (personalized) उपचार है और एक्यूट लिम्फोब्लास्टिक ल्यूकेमिया (ALL) और बड़े बी-सेल लिंफोमा जैसे कैंसर के इलाज में उल्लेखनीय सफलता दिखा चुका है।



भारत में सीएआर टी-सेल थेरेपी की सफलताः

- भारत में पहली बार किए गए सीएआर टी-सेल थेरेपी क्लिनिकल ट्रायल का केंद्र दो प्रकार के बी-सेल रक्त कैंसर वाले रोगी थेः
  - » एक्यूट लिम्फोब्लास्टिक ल्यूकेमिया (ALL)
  - » बड़े बी-सेल लिंफोमा
- इस थेरेपी के परिणाम उत्साहजनक रहे, क्योंकि 73% रोगियों ने सकारात्मक प्रतिक्रिया दिखाई।
- इस सफलता ने भारत में रक्त कैंसर के उपचार के नए द्वार खोल दिए हैं और कैंसर उपचार में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है।

देखे गए दुष्प्रभावः

- **अत्यधिक सूजन और अंग क्षतिः** 12% रोगियों में साइटोकाइन रिलीज सिंड्रोम (CRS) नामक गंभीर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया देखी गई, जो अत्यधिक सूजन और कुछ मामलों में घातक अंग क्षति का कारण बन सकती है।
- **लाल रक्त कोशिकाओं की कमीः** 61% प्रतिभागियों को कमजोरी और थकान का अनुभव हुआ, जो लाल रक्त कोशिकाओं की कमी के कारण हुआ।
- **थ्रोम्बोसाइटोपीनियाः** 65% रोगियों में प्लेटलेट की संख्या कम पाई गई, जिससे रक्तस्राव (bleeding) का खतरा बढ़ गया।
- **न्यूट्रोपीनियाः** 96% रोगियों में न्यूट्रोफिल (Neutrophil) की संख्या कम दर्ज की गई, जिससे उनकी संक्रमण (infection) के प्रति संवेदनशीलता बढ़ गई।

नैनोकण-आधारित सुरक्षा स्याही

संदर्भः

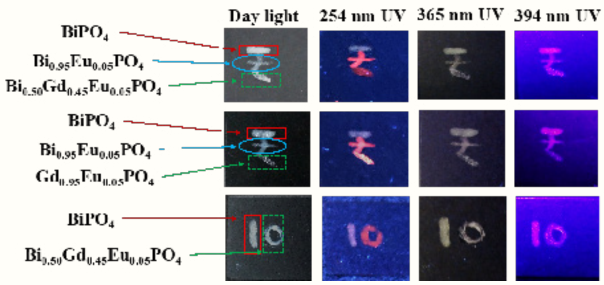
हाल ही में नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (INST) और भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) के भारतीय वैज्ञानिकों ने जालसाजी को रोकने के लिए एक उन्नत सुरक्षा स्याही विकसित की है। नवीनतम स्याही नैनोकणों का उपयोग करती है और इसे मुद्रा नोटों और पासपोर्ट जैसे संवेदनशील दस्तावेजों के लिए उन्नत स्तर की सुरक्षा प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे उन्हें नकल करना अधिक कठिन हो जाता है।

उत्पादन की प्रक्रियाः

- यह सुरक्षा स्याही एक विशेष प्रकार के यौगिक, स्ट्रोंटियम बिस्मथ फ्लोराइड (Sr2BiF7) पर आधारित है, जिसे लैंथेनाइड आयनों के साथ मिलाया जाता है।
- इसका उत्पादन सह-अवक्षेपण तकनीक (Co-precipitation technique) से किया जाता है, जोकि इसे व्यावसायिक उत्पादन के लिए उपयुक्त बनाती है।
- इस स्याही को पॉलीविनाइल क्लोराइड (PVC) स्याही के साथ मिलाकर स्क्रीन प्रिंटिंग तकनीक द्वारा मुद्रित किया जा सकता है, जिससे इसका उपयोग विभिन्न सुरक्षा अनुप्रयोगों में किया जा सकता है।

नई स्याही की विशेषताएँः

- इस नई स्याही की सबसे उल्लेखनीय विशेषताओं में से एक इसकी दोहरी प्रतिदीप्ति क्षमता (चमकने की क्षमता) है। स्याही 365 एनएम (नैनोमीटर) पर पराबैंगनी (यूवी) प्रकाश के संपर्क में नीली चमक और 395 एनएम पर यूवी प्रकाश के संपर्क में मैजेंटा रंग का उत्सर्जन करती है।
- इसके अतिरिक्त, यह 980 एनएम पर निकट-अवरक्त (एनआईआर) प्रकाश के संपर्क में आने पर नारंगी-लाल रंग के साथ प्रतिदीप्ति भी करती है।
- विभिन्न प्रकार के प्रकाश के तहत प्रतिदीप्ति का यह संयोजन जालसाजों के लिए स्याही की नकल करना अविश्वसनीय रूप से कठिन बना देता है, जिससे इसके साथ मुद्रित दस्तावेजों की सुरक्षा बढ़ जाती है।



जालसाजी (Counterfeiting) क्या है?

- जालसाजी (Counterfeiting) का अर्थ किसी वस्तु, दस्तावेज या मुद्रा की नकली प्रति बनाना है, जिसका उद्देश्य लोगों को धोखा देना और आर्थिक या कानूनी लाभ प्राप्त करना होता है। जालसाजी के कुछ सामान्य उदाहरण:
  - » **नकली मुद्रा:** यह जालसाजी के सबसे आम रूपों में से एक है, जिसमें नकली मुद्रा नोट या सिक्के बनाना शामिल है जिन्हें वैध मुद्रा के रूप में प्रचलन में लाया जाता है।
  - » **नकली दस्तावेज:** इसमें पासपोर्ट, वीजा, प्रमाण पत्र और अन्य कानूनी या पहचान पत्र जैसे आधिकारिक दस्तावेजों की जालसाजी शामिल है।
  - » **नकली उत्पाद:** इसमें ब्रांडेड वस्तुओं, जैसे लक्जरी सामान, दवाइयाँ, इलेक्ट्रॉनिक्स और उपभोक्ता उत्पादों के नकली संस्करणों का उत्पादन शामिल है।

जालसाजी से उत्पन्न खतरे:

- **आर्थिक अस्थिरता (Economic Instability):** नकली मुद्रा का प्रचलन देश की अर्थव्यवस्था को कमजोर करता है और मुद्रास्फीति को बढ़ावा देता है।
- **वित्तीय प्रणाली में अविश्वास (Loss of Public Trust):** बड़े पैमाने पर जालसाजी बैंकिंग और वित्तीय प्रणाली में लोगों का विश्वास कम कर देती है।
- **जनता के विश्वास में कमी:** बड़े पैमाने पर जालसाजी सामाजिक-आर्थिक व्यवस्था पर जनता के विश्वास को कमजोर कर सकती है।
- **आपराधिक गतिविधियों का वित्तपोषण:** जालसाजी से होने वाले मुनाफे से संगठित अपराध, आतंकवाद या मानव तस्करी जैसे अवैध कार्यों को वित्तपोषित किया जा सकता है, जिससे सामाजिक अस्थिरता और बढ़ सकती है।

नासा का PUNCH मिशन

संदर्भ:

हाल ही में नासा अपना नवीनतम सौर मिशन, पोलारिमीटर टू यूनिफाई द कोरोना एंड हेलिओस्फीयर (PUNCH) लॉन्च करने के लिए तैयार है। यह मिशन, भारत के आदित्य L1 मिशन (सितंबर 2023 में लॉन्च) और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) के प्रोबा-3 मिशन (दिसंबर 2024 में प्रस्तावित) के बाद, पिछले 18 महीनों में वैश्विक स्तर पर तीसरी प्रमुख सौर पहल है।

कई देश सौर मिशन क्यों लॉन्च कर रहे हैं?

- हाल ही में दुनिया के कई देश सौर मिशन लॉन्च कर रहे हैं। इसका मुख्य कारण है सौर चक्र (Solar Cycle), जो सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र में हर 11 वर्ष में होने वाला एक नियमित बदलाव है।
- इस चक्र के दौरान सूर्य के उत्तरी और दक्षिणी चुंबकीय ध्रुव आपस में स्थान बदल लेते हैं, जिससे सौर ज्वालाओं (Solar Flares) और कोरोनल मास इजेक्शन जैसी घटनाओं में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। यह सूर्य को अध्ययन करने का सबसे उपयुक्त समय माना जाता है।

सौर चक्र का चरम बिंदु:

- सौर चक्र को समझना महत्वपूर्ण है क्योंकि यह अंतरिक्ष मौसम को प्रभावित करता है, जो पृथ्वी पर उपग्रह संचालन, संचार और विद्युत ग्रिड को प्रभावित करता है। वर्तमान सौर चक्र का चरम बिंदु , वैज्ञानिकों के लिए सूर्य को उसकी सबसे सक्रिय अवस्था में देखने का एक दुर्लभ अवसर प्रस्तुत करता है।
- इस समय का उपयोग न करने का अर्थ है कि अगले शिखर के लिए 2035-2036 तक प्रतीक्षा करना। इस बढ़ी हुई सौर गतिविधि की अवधि का लाभ उठाने के लिए हाल ही में कई सौर मिशन रणनीतिक रूप से लॉन्च किए गए हैं:
  - » **आदित्य एल1 (भारत):** सितंबर 2023 में लॉन्च किया गया, जिसका उद्देश्य सौर ज्वालाओं, सौर हवाओं और सूर्य के चुंबकीय क्षेत्रों का अध्ययन करना है।
  - » **प्रोबा-3 (यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी):** दिसंबर 2024 में लॉन्च किया गया, जो सौर हवाओं और सौर तूफानों पर केंद्रित है।
  - » **पंच (नासा):** मार्च 2025 में लॉन्च होने वाला है, यह सौर कोरोना का अध्ययन करेगा और सौर ज्वालाओं पर मूल्यवान डेटा प्रदान करेगा।

पंच मिशन के बारे में:

- PUNCH मिशन अपने डिजाइन में अद्वितीय है। इसमें सूटकेस के आकार के उपग्रहों (4) का उपयोग किया गया है जोकि सूर्य के आंतरिक कोरोना की निरंतर छवि बनाने के लिए एक साथ

काम करेंगे। सूर्य की सबसे बाहरी परत, सौर कोरोना का अध्ययन करना चुनौतीपूर्ण है क्योंकि यह सूर्य की सतह से बहुत अधिक गर्म है और बहुत कम प्रकाश उत्सर्जित करता है।

- छोटे उपग्रहों के एक बेड़े का उपयोग करके, PUNCH का उद्देश्य कोरोना की संरचना और व्यवहार पर व्यापक डेटा प्रदान करना है, जो सौर ज्वालाओं और सौर हवा के पीछे के तंत्रों में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।
- यह मिशन पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र और संचार प्रणालियों पर सौर तूफानों के प्रभाव को समझने के लिए आवश्यक है। इससे उपलब्ध जानकारी उपग्रह प्रौद्योगिकी और बुनियादी ढांचे के लिए जोखिम को कम करने में सहायता कर सकता है।

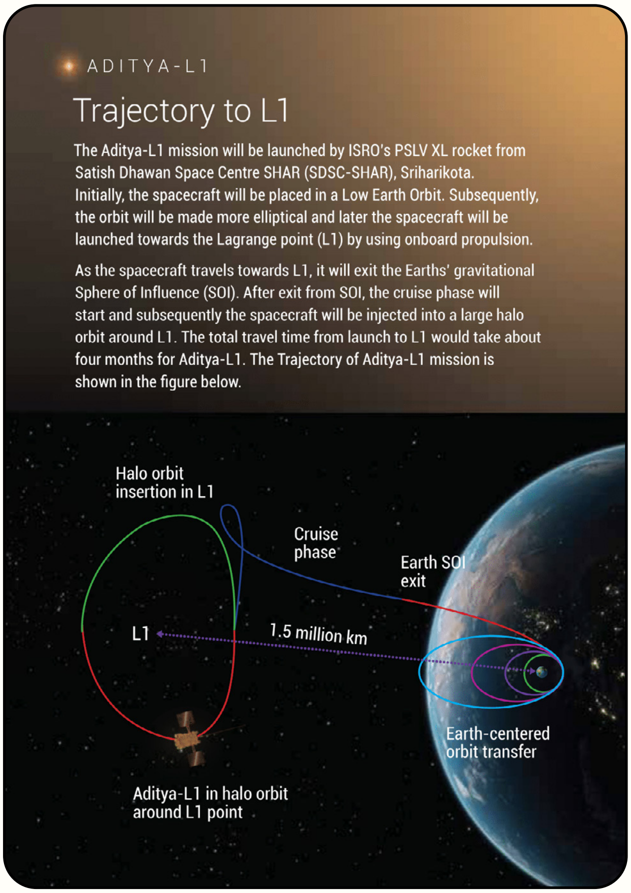
आदित्य-एल1 की सफलताः सौर ज्वाला का केंद्र कैप्चर

संदर्भः

हाल ही में भारत के पहले सौर मिशन आदित्य-एल1 ने सौर अनुसंधान में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। आदित्य-एल1 में लगे सौर पराबैंगनी इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT) ने सूर्य के वायुमंडल की निचली परतों 'फोटोस्फीयर और क्रोमोस्फीयर' में एक सौर ज्वाला के केंद्र (Kernel) को कैप्चर किया है। मिशन के आरंभ में, भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान (आईआईए) द्वारा विकसित इसके प्राथमिक पेलोड, विजिबल एमिशन लाइन कोरोनाग्राफ (वीईएलसी) के माध्यम से पहले महत्वपूर्ण वैज्ञानिक परिणाम दिए गए थे। वीईएलसी ने कोरोनल मास इजेक्शन (सीएमई) - विशाल सौर विस्फोटों के सटीक माप को सक्षम किया है, जिसमें उपग्रह संचार और इलेक्ट्रॉनिक बुनियादी ढांचे सहित पृथ्वी की तकनीकी प्रणालियों को बाधित करने की क्षमता है।

आदित्य–एल 1 के बारे में:

- भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने 2 सितंबर 2023 को आदित्य-एल1 का प्रक्षेपण किया, जो सूर्य का अध्ययन करने के लिए भारत का पहला समर्पित अंतरिक्ष मिशन है। इस मिशन का उद्देश्य सौर ज्वालाओं, कोरोनल हीटिंग, सौर हवा और अंतरिक्ष मौसम का अध्ययन करना है। ये सभी घटनाएं पृथ्वी के तकनीकी बुनियादी ढांचे, जैसे उपग्रह प्रणालियों, बिजली ग्रिड और संचार नेटवर्क पर प्रत्यक्ष प्रभाव डालती हैं।
- आदित्य-एल1 को पृथ्वी से लगभग 15 लाख किलोमीटर दूर लैग्रेंज बिंदु-1 (L1) पर तैनात किया गया है। यह स्थिति रणनीतिक रूप से अत्यंत महत्वपूर्ण है क्योंकि यहां से अंतरिक्ष यान को बिना किसी वायुमंडलीय बाधा के सूर्य का निरंतर अवलोकन करने की सुविधा मिलती है।
- इसके अतिरिक्त, L1 पर स्थित होने से आदित्य-एल1 को सौर तूफानों (Solar Storms) से जुड़ी वास्तविक समय की जानकारी एकत्र करने में मदद मिलती है, जिससे प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली को सुदृढ़ किया जा सकता है।



आदित्य– L1 सौर ज्वालाओं का अध्ययन कैसे करता है:

- सौर ज्वालाएँ (Solar Flares) सूर्य के वायुमंडल में संग्रहीत चुंबकीय ऊर्जा के अचानक मुक्त होने के कारण होने वाले तीव्र ऊर्जा विस्फोट हैं। ये विस्फोट पृथ्वी पर भी प्रभाव डालते हैं, क्योंकि ये उपग्रह संचार, जीपीएस प्रणाली और बिजली ग्रिड को बाधित कर सकते हैं। साथ ही, ये अंतरिक्ष यात्रियों और उच्च ऊंचाई पर उड़ान भरने वाले विमानों के लिए भी खतरा पैदा करते हैं।
- इन सौर ज्वालाओं के गहन अध्ययन के लिए, आदित्य-एल1 को अत्याधुनिक उपकरणों से लैस किया गया है, जिनमें प्रमुख हैं:
  - » **SUIT (Solar Ultraviolet Imaging Telescope):** यह उपकरण निकट-पराबैंगनी स्पेक्ट्रम में सूर्य की फोटोस्फीयर और क्रोमोस्फीयर की उच्च-रिज़ॉल्यूशन वाली छवियों को कैप्चर करता है। इससे वैज्ञानिकों को सौर ज्वालाओं की उत्पत्ति और उनके विकास को समझने में महत्वपूर्ण सहायता मिलती है।
  - » **SoLEXS (Solar Low Energy X&ray Spectrometer) और HEL1OS (High Energy L1 Orbiting X&ray Spectrometer):** ये उपकरण सौर ज्वाला के दौरान उत्सर्जित एक्स-रे विकिरण की निरंतर निगरानी करते हैं,

जिससे इन विस्फोटों के ऊर्जा प्रवाह को ट्रैक किया जा सकता है।

सौर ज्वाला का अवलोकन:

- आदित्य-एल1 पर स्थापित सौर पराबैंगनी इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT) ने हाल ही में X6.3-श्रेणी की सौर ज्वाला का सफलतापूर्वक अवलोकन किया है, जो सौर विस्फोटों की सबसे तीव्र श्रेणियों में से एक मानी जाती है।
- इस घटना को निकट-पराबैंगनी (200-400 एनएम) स्पेक्ट्रम में दर्ज किया गया, जो अब तक इस स्तर की स्पष्टता के साथ पहले कभी दर्ज नहीं किया गया था।

सौर ज्वालाओं का वर्गीकरण और प्रभाव:

- सौर ज्वालाओं को उनकी तीव्रता के आधार पर A, B, C, M और X श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है, जिनमें X-क्लास ज्वालाएँ सबसे शक्तिशाली मानी जाती हैं। इनका प्रभाव वैश्विक स्तर पर व्यापक हो सकता है, जैसे:
    - » रेडियो ब्लैकआउट, जिससे संचार नेटवर्क प्रभावित होते हैं।
    - » उपग्रहों पर तीव्र विकिरण का प्रभाव, जिससे उनकी कार्यक्षमता प्रभावित हो सकती है।
    - » पृथ्वी पर बिजली ग्रिड और जीपीएस सिस्टम में गड़बड़ी।
    - » अंतरिक्ष यात्रियों और उच्च ऊंचाई पर उड़ान भरने वाले विमानों के लिए विकिरण जोखिम।
- इन सौर ज्वालाओं का गहन अध्ययन वैज्ञानिकों को अंतरिक्ष मौसम के सटीक पूर्वानुमान में सुधार करने और पृथ्वी के महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे व प्रौद्योगिकी को सुरक्षित रखने के उपायों को मजबूत करने में सहायता करता है।

गैया मिशन

सन्दर्भ:

यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) का गैया मिशन 27 मार्च 2025 को आधिकारिक रूप से समाप्त हो गया। दिसंबर 2013 में लॉन्च किया गया यह मिशन एक दशक से अधिक समय तक चला और इसने हमारी आकाशगंगा (मिल्की वे) की संरचना, संघटन और विकास को समझने में क्रांतिकारी बदलाव लाया।

गैया मिशन के बारे में:

- गैया (जिसका मूल नाम Global Astrometric Interferometer for Astrophysics था) को आकाशीय पिंडों की स्थिति, दूरी और गति को अत्यंत सटीकता से मापने के लिए डिजाइन किया गया था।
- यह मिशन पृथ्वी से लगभग 15 लाख किलोमीटर दूर लैग्रेंज पॉइंट 2 (L2) से संचालित हुआ, जहाँ वायुमंडलीय विकृति से मुक्त होकर ब्रह्मांड का अवलोकन किया गया। गैया ने अरबों तारों पर नजर रखी और आकाशगंगा के अतीत और भविष्य को समझने में महत्वपूर्ण जानकारियाँ दीं।

प्रौद्योगिकीय नवाचार:

- गैया की सफलता इसके अत्याधुनिक उपकरणों पर आधारित थी:
    - » **जुड़वां टेलीस्कोप:** विस्तृत क्षेत्र में निरंतर अवलोकन के लिए।
    - » **एस्ट्रोमीटर:** तारों की स्थिति को अभूतपूर्व सटीकता से मापने के लिए।
    - » **फोटोमीटर:** तारों के तापमान और संघटन को जानने के लिए प्रकाश विश्लेषण का उपयोग।
    - » **स्पेक्ट्रोमीटर:** रेडियल वेग और रासायनिक गुणों को मापता है।
- गैया का डिजिटल कैमरा लगभग एक अरब पिक्सल वाला था, जो अब तक का सबसे शक्तिशाली कैमरा था जो अंतरिक्ष में भेजा गया।

गैया का महत्व:

- अपने मिशन के दौरान गैया ने लगभग 3 ट्रिलियन अवलोकन किए और लगभग 2 अरब आकाशीय पिंडों का डेटा संग्रहित किया। इसने कई महत्वपूर्ण खोजों में योगदान दिया:
    - » **आकाशगंगा की संरचना और विकास:** गैया ने मिल्की वे की मुड़ी हुई डिस्क और केंद्रीय उभार को मैप किया, जिससे यह पता चला कि गुरुत्वीय प्रभाव कैसे आकाशगंगा को आकार देते हैं।
    - » **तारकीय गति का अध्ययन:** इस यान ने तारों की गति को समय के साथ ट्रैक किया, जिससे आकाशगंगा के विकास का गतिशील दृश्य प्राप्त हुआ।
    - » **ब्लैक होल की खोज:** गैया ने एक नए प्रकार के ब्लैक होल की पहचान की, जो केवल गुरुत्वीय प्रभाव के माध्यम से पता चला, न कि प्रकाश उत्सर्जन से।
    - » **क्षुद्रग्रहों की निगरानी:** 1,50,000 से अधिक क्षुद्रग्रहों का अध्ययन किया गया, जिससे उनकी कक्षाओं की बेहतर जानकारी मिली, जिनमें से कुछ पृथ्वी के लिए संभावित खतरा हैं।

मिशन समाप्ति और भविष्य:

- अपने अंतिम अवलोकनों के बाद गैया को निष्क्रिय कर दिया गया और सूर्य की कक्षा में एक 'रिटायरमेंट ऑर्बिट' में रखा गया, ताकि वह भविष्य के मिशनों में बाधा न बने। हालांकि यान अब सक्रिय नहीं है, परंतु उसका एकत्रित डेटा अभी भी प्रोसेस किया जा रहा है और आगामी डेटा रिलीज के माध्यम से नए अनुसंधान को बढ़ावा मिलेगा।

विक्रम और कल्पना माइक्रोप्रोसेसर

सन्दर्भ:

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण प्रगति की है। विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (VSSC) और चंडीगढ़ स्थित सेमीकंडक्टर लैबोरेटरी (SCL) ने मिलकर दो उन्नत

32-बिट माइक्रोप्रोसेसर 'विक्रम 3201 और कल्पना 3201' का सफल विकास किया है। ये माइक्रोप्रोसेसर विशेष रूप से अंतरिक्ष अभियानों के लिए डिजाइन किए गए हैं और भारत की उच्च-विश्वसनीयता वाले स्वदेशी माइक्रोप्रोसेसर निर्माण में आत्मनिर्भरता की दिशा में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर हैं।

विक्रम 3201 माइक्रोप्रोसेसर के बारे में:

- भारत का पहला पूर्ण रूप से स्वदेशी माइक्रोप्रोसेसर विक्रम 3201, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में एक बड़ी उपलब्धि है। इसे लॉन्च व्हीकल्स द्वारा सामना की जाने वाली अत्यधिक परिस्थितियों को सहन करने के लिए डिजाइन किया गया है। विक्रम 3201 को चंडीगढ़ स्थित सेमीकंडक्टर लैबोरेटरी में 180nm CMOS तकनीक से निर्मित किया गया है।
- यह माइक्रोप्रोसेसर 16-बिट विक्रम 1601 का उन्नत संस्करण है, जिसका उपयोग 2009 से किया जा रहा था। विक्रम 3201 को अंतरिक्ष अभियानों के लिए कठोर परीक्षणों से गुजारा गया है और इसे PSLV-C60 मिशन के दौरान PSLV ऑर्बिटल एक्सपेरिमेंटल मॉड्यूल में सफलतापूर्वक एकीकृत किया गया है।

कल्पना 3201 माइक्रोप्रोसेसर:

- कल्पना 3201 एक और अग्रणी 32-बिट माइक्रोप्रोसेसर है जिसे इसरो ने विकसित किया है। यह IEEE 1754 इंस्ट्रक्शन सेट आर्किटेक्चर (ISA) पर आधारित SPARC V8 RISC प्रोसेसर है। कल्पना 3201 ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर टूलसेट्स के साथ संगत है और इसे उड़ान सॉफ्टवेयर के साथ व्यापक रूप से परीक्षण किया गया है।
- कल्पना 3201 को विशेष रूप से उच्च स्तरीय प्रोग्रामिंग भाषाओं, विशेष रूप से Ada, के समर्थन के लिए डिजाइन किया गया है और इसमें फ्लोटिंग-पॉइंट गणनात्मक क्षमताएं भी हैं। यह इसे उन जटिल अंतरिक्ष अभियानों के लिए उपयुक्त बनाता है जिनमें उच्च कंप्यूटेशनल शक्ति और विश्वसनीयता की आवश्यकता होती है।

स्वदेशी विकास और 'आत्मनिर्भरता' पहल:

- विक्रम 3201 और कल्पना 3201 का विकास भारत की 'आत्मनिर्भरता' पहल के अनुरूप है। इस पहल का उद्देश्य विदेशी तकनीकों पर निर्भरता को कम करना और अंतरिक्ष प्रणालियों व प्रौद्योगिकियों के विकास में स्वदेशी क्षमताओं को सशक्त बनाना है।
- दोनों माइक्रोप्रोसेसर एक कस्टम इंस्ट्रक्शन सेट आर्किटेक्चर (ISA) से लैस हैं, जो यह दर्शाता है कि इसरो अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए अनुकूलित समाधान विकसित करने में सक्षम है। इसके अलावा, इसरो ने इन माइक्रोप्रोसेसरों के लिए आवश्यक सभी सॉफ्टवेयर टूल्स 'जैसे Ada कंपाइलर, असेंबलर, लिंकर्स और सिम्युलेटर' स्वयं विकसित किए हैं।
- सी लैंग्वेज कंपाइलर पर भी कार्य चल रहा है, जिससे उपयोगकर्ताओं को अधिक लचीलापन प्राप्त होगा। यह व्यापक विकास दृष्टिकोण भारत की अंतरिक्ष तकनीक में आत्मनिर्भरता को और मजबूत करता है।

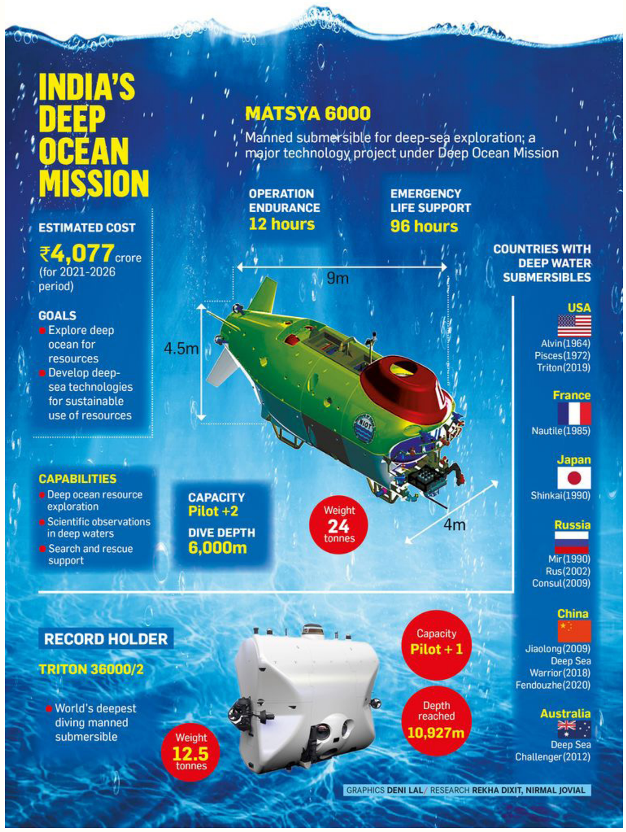
भारत का गहरे समुद्र में अन्वेषण: चुनौतियाँ, प्रगति और रणनीतिक आवश्यकताएँ

भारत ने हाल ही में गहरे समुद्र के अन्वेषण के क्षेत्र में एक बड़ी उपलब्धि हासिल की है। मत्स्य-6000 नामक पनडुब्बी का सफल परीक्षण किया गया, जो समुद्र की सतह से 6,000 मीटर की गहराई तक गोता लगाने में सक्षम है। यह महत्वपूर्ण कदम भारत के पहले गहरे समुद्र के मानव मिशन को शुरू करने की दिशा में एक मील का पत्थर साबित होगा। इस उपलब्धि के साथ, भारत उन चुनिंदा देशों में शामिल हो जाएगा जो महासागर की अतल गहराइयों की खोज करने में सक्षम हैं। हालांकि, गहरे समुद्र की तकनीक केवल वैज्ञानिक खोज तक सीमित नहीं है। यह आर्थिक महत्वाकांक्षाओं, सुरक्षा चिंताओं और भू-राजनीतिक चुनौतियों से भी जुड़ी हुई है। चीन, फ्रांस, जापान, नॉर्वे, रूस, दक्षिण कोरिया और अमेरिका जैसे देश पहले से ही इस क्षेत्र में अग्रणी हैं और इसका उपयोग आर्थिक लाभ और राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए कर रहे हैं।

उदाहरण के लिए, चीन ने हाल ही में एक छोटी गहरे समुद्र की केबल-कटिंग डिवाइस विकसित की है, जिसे पनडुब्बियों पर लगाकर समुद्र के नीचे संचार और बिजली आपूर्ति के लिए बिछाई गई मजबूत केबलों को काटा जा सकता है। इस तरह की तकनीकें समुद्र की सैन्यीकरण की ओर बढ़ते कदम को दर्शाती हैं। ऐसे में, भारत को अपनी गहरे समुद्र की क्षमताओं को तेज़ी से विकसित करने की आवश्यकता है, ताकि वह राष्ट्रीय सुरक्षा, आर्थिक प्रगति और वैज्ञानिक अनुसंधान में पीछे न रहे।

गहरे समुद्र के अन्वेषण का रणनीतिक और आर्थिक महत्व:

- समुद्र विशाल और अभी भी काफी हद तक अज्ञात (Unexplored) क्षेत्र है, जिसमें असीम आर्थिक, वैज्ञानिक और रणनीतिक संभावनाएँ हैं। संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून संधि (UNCLOS) के अनुसार, प्रत्येक देश को अपनी विशेष आर्थिक क्षेत्र (EEZ) की 200 समुद्री मील (370 किमी) तक खोज और संसाधन दोहन का विशेष अधिकार होता है।
- भारत की विशेष आर्थिक क्षेत्र (EEZ) का औसत समुद्री तल लगभग 3,741 मीटर की गहराई पर स्थित है, जो दुनिया की सबसे ऊँची इमारत बुर्ज खलीफा (828 मीटर) से चार गुना अधिक गहरा है। हालाँकि, यह मारियाना ट्रेंच के चैलेंजर डीप (10,000 मीटर से अधिक गहराई) की तुलना में कम है, जो वाणिज्यिक विमानों की उड़ान ऊँचाई से भी अधिक गहरा है।



भारत के लिए गहरे समुद्र के अन्वेषण के प्रमुख लाभ:

- **संसाधन दोहन (Resource Extraction):**
  - » **जीवित संसाधन:** समुद्री जैव विविधता, मछली पालन और जलीय कृषि।
  - » **अजीवित संसाधन:** गैस हाइड्रेट, पॉलीमेटैलिक नोड्यूल, दुर्लभ खनिज, तेल और प्राकृतिक गैस।
  - » **औषधीय उत्पाद:** समुद्र में रहने वाले जीवों से निकाले गए जैव सक्रिय यौगिक, जिनका उपयोग चिकित्सा, फार्मास्यूटिकल्स और पोषण संबंधी उत्पादों में किया जा सकता है।
- **वैज्ञानिक और जलवायु अनुसंधान:**
  - » **जलवायु परिवर्तन अध्ययन:** समुद्री धाराओं, कार्बन संकलन और महासागरों के तापमान को समझकर जलवायु पैटर्न का पूर्वानुमान किया जा सकता है।
  - » **समुद्र तल मानचित्रण:** समुद्र की भूगर्भीय संरचना को

समझकर भूकंप की भविष्यवाणी, सुनामी मॉडलिंग और आपदा न्यूनीकरण में मदद मिल सकती है।

- **अंडरवाटर इंफ्रास्ट्रक्चर और कनेक्टिविटी:**
  - » **अंडरसी केबल्स:** वैश्विक इंटरनेट ट्रैफिक का 95% हिस्सा समुद्र के नीचे बिछी फाइबर-ऑप्टिक केबल्स पर निर्भर करता है।
  - » **तेल पाइपलाइन्स:** समुद्र के नीचे बिछी तेल और गैस पाइपलाइन्स वैश्विक अर्थव्यवस्था के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- **सामरिक और समुद्री सुरक्षा:**
  - » **समुद्र में निगरानी:** भारत की समुद्री सीमाओं की रक्षा के लिए गहरे समुद्र की निगरानी तकनीक विकसित करना आवश्यक है।
  - » **केबल सुरक्षा:** विरोधी देश भारत की अंडरसी केबल्स को नुकसान पहुँचा सकती हैं। इससे संचार और वित्तीय नेटवर्क बाधित हो सकते हैं।

गहरे समुद्र के अन्वेषण में चुनौतियाँ:

- **दबाव और संरचनात्मक मजबूती:**
  - » गहराई के साथ हर 10 मीटर पर दबाव 1 वायुमंडलीय (atm) बढ़ता है।
  - » भारत की EEZ के समुद्री तल पर दबाव 380 atm से अधिक हो सकता है।
  - » टाइटेनियम मिश्र धातु और उच्च शक्ति वाले कंपोजिट संरचनाएँ ही ऐसे दबाव को सहन कर सकती हैं।
- **संचार सीमाएँ:**
  - » रेडियो तरंगें पानी में नहीं फैल सकतीं, जिससे समुद्र के नीचे संचार मुश्किल हो जाता है।
  - » ध्वनि तरंगें (Acoustic Signals) ही समुद्र के अंदर प्रभावी संचार का मुख्य साधन हैं।
  - » VLF और ELF तकनीक पर भारत को अधिक निवेश की आवश्यकता है।
- **उच्च लागत और तकनीकी बाधाएँ:**
  - » अत्याधुनिक पनडुब्बियाँ, रोबोटिक सिस्टम और समुद्री अनुसंधान जहाज विकसित करने के लिए अरबों डॉलर के निवेश की जरूरत है।

भारत की मौजूदा पहल और कमियाँ:

- भारत ने 2018 में गहरे समुद्र मिशन (Deep Ocean Mission - DOM) की शुरुआत की, जिसे पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा संचालित किया जाता है। मत्स्य-6000 पनडुब्बी इस मिशन का हिस्सा है।
- हालाँकि, कई महत्वपूर्ण कमियाँ बनी हुई हैं:
  - » गहरे समुद्र में मछली पकड़ने की तकनीक में भारत पिछड़ा हुआ है।
  - » अंडरसी सुरक्षा उपायों का अभी तक समुचित विकास नहीं हुआ है।
  - » गहरे समुद्र की खनन और रोबोटिक्स तकनीक में निवेश अपर्याप्त है।

रणनीतिक सिफारिशें:

- **संस्थागत और नीति सुधार:**
  - » समुद्री विकास विभाग को एक स्वतंत्र मंत्रालय बनाया जाए।
  - » गहरे समुद्र अनुसंधान केंद्र स्थापित किए जाएँ।
  - » निजी क्षेत्र और सरकार के बीच साझेदारी को बढ़ावा दिया जाए।
- **तकनीकी उन्नति:**
  - » उन्नत सोनार और सेंसर तकनीक में निवेश किया जाए।
  - » ROVs और AUVs जैसी स्वायत्त पनडुब्बियाँ विकसित की जाएँ।
- **सुरक्षा और बुनियादी ढाँचा संरक्षण:**
  - » समुद्री खतरों की निगरानी के लिए सतर्कता तंत्र विकसित किया जाए।
  - » चीन जैसी ताकतों के समुद्री खतरे को रोकने के लिए रक्षात्मक रणनीति बनाई जाए।
- **लक्ष्य आधारित मिशन:**
  - » 10-वर्षीय रणनीतिक योजना बनाई जाए।
  - » गहरे समुद्र अनुसंधान और तकनीक के लिए बड़े स्तर पर वित्तीय सहायता दी जाए।

भारत का जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

संदर्भ:

भारत के लोगों की आनुवंशिक विविधता को मैप करने की महत्वाकांक्षी योजना का पहला चरण पूरा हो गया है। आने वाले वर्षों में यह डाटाबेस और भी विस्तृत होगा, जिससे एक ऐसा बायोबैंक तैयार होगा जो भारत में स्वास्थ्य सेवाओं और बीमारियों की रोकथाम में क्रांतिकारी बदलाव ला सकता है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (GIP) के बारे में:

- जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (GIP) भारत की आबादी की आनुवंशिक विविधता को मैप करने की एक महत्वाकांक्षी पहल है। इस परियोजना का उद्देश्य देश भर के विभिन्न जातीय, भौगोलिक

और भाषाई पृष्ठभूमियों से आए लोगों की आनुवंशिक अनुक्रमण (genetic sequences) की सूची बनाना है।

- इस प्रयास से प्राप्त आंकड़े सटीक स्वास्थ्य देखभाल (precision health) में मूल्यवान जानकारी प्रदान करेंगे और व्यक्तिगत चिकित्सा (personalized medicine) के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान देंगे।
- पहले चरण में, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट ने 83 विभिन्न जनसंख्या समूहों से 10,000 व्यक्तियों के जीनोम का अनुक्रमण किया है।

जीनोम क्या है?

- जीनोम किसी जीव के पूरे आनुवंशिक पदार्थ का समूह होता है। मनुष्यों में, यह लगभग तीन अरब DNA बेस पेयर से बना होता है, जो शारीरिक विशेषताओं से लेकर बीमारियों की संवेदनशीलता तक सब कुछ निर्धारित करता है।
- जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट पूरे जीनोम अनुक्रमण (Whole Genome Sequencing - WGS) का उपयोग करता है, जो किसी व्यक्ति की पूरी आनुवंशिक श्रृंखला को पढ़ने की प्रक्रिया है। इससे सामान्य लक्षणों के साथ-साथ दुर्लभ आनुवंशिक बदलावों की भी पहचान होती है जो स्वास्थ्य और बीमारियों को प्रभावित कर सकते हैं।
- यह विशेष रूप से भारतीय आबादी में मौजूद अद्वितीय आनुवंशिक संकेतों की पहचान के लिए महत्वपूर्ण है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट का आनुवंशिकी को समझने में महत्व:

- जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट रक्त के नमूनों से वंशानुगत अनुक्रम (germline sequences) एकत्र करता है, जो आनुवंशिक रूप से विरासत में मिलने वाले गुणों को समझने के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। इन अनुक्रमों का विश्लेषण कर वैज्ञानिक यह समझ सकते हैं कि कौन से आनुवंशिक बदलाव कैंसर, मधुमेह और उच्च रक्तचाप जैसी बीमारियों में योगदान करते हैं।
- यह परियोजना व्यक्तिगत चिकित्सा पर केंद्रित है, जिसमें किसी व्यक्ति की विशेष आनुवंशिक संरचना के अनुसार इलाज किया जाता है, न कि सामान्य इलाज पद्धतियों से। उदाहरण के लिए, विशेष जीनोमिक डेटा यह पहचानने में मदद कर सकता है कि किसी मरीज के लिए कौन सी थेरेपी सबसे प्रभावी होगी।
- इसके अलावा, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट का डेटा अलग-अलग भारतीय समुदायों की विशेष आनुवंशिक विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए जनसंख्या-विशिष्ट दवाओं के विकास में मदद करेगा।

भारत के लिए GIP क्यों महत्वपूर्ण है?

- भारत की आनुवंशिक विविधता अत्यधिक है, और जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट देश की अनूठी स्वास्थ्य चुनौतियों से निपटने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। इन विविधताओं को समझना नई उपचार विधियों और भारतीय आबादी के लिए विशेष रूप से उपयुक्त व्यक्तिगत चिकित्सा के विकास के लिए आवश्यक है।
- जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट से प्राप्त डेटा मानव जीनोम डेटा की वैश्विक जानकारी में योगदान देगा और ह्यूमन जीनोम प्रोजेक्ट जैसी अंतरराष्ट्रीय पहलों को पूरक बनाएगा।
- Biotech-PRIDE दिशानिर्देश व FeED प्रोटोकॉल (Framework for ethical Data) यह सुनिश्चित करेंगे कि डेटा संग्रह और उपयोग नैतिक रूप से, गोपनीयता और सहमति का सम्मान करते हुए किया जाए।

कैंसर के उपचार के लिए नए चुंबकीय नैनोकण

संदर्भ

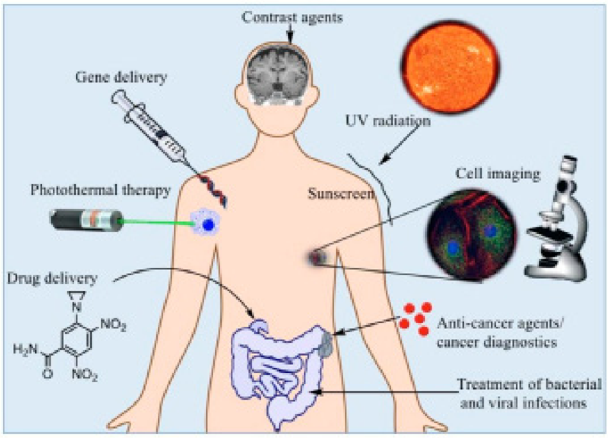
हाल ही में भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) के अंतर्गत स्वायत्त संस्थान, इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडी इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी (IASST) के एक अनुसंधान दल ने NIT नागालैंड के साथ मिलकर एक नवीन चुंबकीय प्रणाली विकसित की है। इसमें नैनोक्रिस्टलाइन कोबाल्ट क्रोमाइट चुंबकीय नैनोकणों का उपयोग किया गया है। ये नैनोकण विशेष रूप से मैग्नेटिक हाइपरथर्मिया नामक विधि के माध्यम से कैंसर के इलाज में क्रांतिकारी बदलाव ला सकते हैं, जिसमें ट्यूमर कोशिकाओं का तापमान बढ़ाकर उन्हें नष्ट किया जाता है।

पारंपरिक कैंसर उपचार की चुनौतियाँ:

- कैंसर दुनिया भर में सबसे खतरनाक बीमारियों में से एक है। हालांकि इसके कई उपचार उपलब्ध हैं, लेकिन हर उपचार की अपनी सीमाएँ हैं:
  - **कीमोथेरेपी और रेडिएशन थेरेपी:** ये उपचार अक्सर गंभीर दुष्प्रभाव पैदा करते हैं जैसे मतली, थकावट, बाल झड़ना और संक्रमण का खतरा।
  - **टारगेटेड थेरेपी:** कुछ मामलों में प्रभावी होती है, लेकिन हर प्रकार के कैंसर के लिए उपयुक्त नहीं होती और इसके लिए विशेष जैविक परिस्थितियाँ आवश्यक होती हैं।
  - **स्टेम सेल ट्रांसप्लांट:** यह एक जटिल और महंगा उपचार है, जो कई मरीजों की पहुँच से बाहर है।
- इन चुनौतियों को देखते हुए, शोधकर्ता अब ऐसे विकल्पों की तलाश कर रहे हैं जो अधिक सटीक, कम दुष्प्रभाव वाले और सुलभ हों।

मैग्नेटिक हाइपरथर्मिया: एक नया विकल्प:

- मैग्नेटिक हाइपरथर्मिया एक ऐसी तकनीक है जिसमें नैनोमैग्नेट्स का उपयोग करके लक्षित रूप से गर्मी उत्पन्न की जाती है। इससे केवल कैंसर कोशिकाओं का तापमान बढ़ता है और स्वस्थ ऊतक प्रभावित नहीं होते। इसके कई लाभ हैं:
  - » **कम दुष्प्रभाव:** गर्मी केवल लक्षित क्षेत्र में दी जाती है, जिससे आसपास के ऊतकों को नुकसान नहीं होता।
  - » **बाहरी नियंत्रण:** यह प्रक्रिया बाहरी चुंबकीय क्षेत्र से नियंत्रित होती है, जिससे सटीक और लक्षित उपचार संभव होता है।
  - » **कम आक्रामक प्रक्रिया:** जिससे यह एक अधिक सुरक्षित और रोगी के अनुकूल विकल्प बन सकता है।
- हालांकि, इस तकनीक को व्यवहारिक रूप से अपनाने में एक बड़ी चुनौती है, ऐसे जैव-अनुकूल (bio-friendly), कोटेड चुंबकीय नैनोकणों का विकास, जो उच्च ताप क्षमता के साथ काम कर सकें।



नैनोकण अनुसंधान में सफलता:

- इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडी इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी के अनुसंधान दल ने इस चुनौती का समाधान निकाला है। उन्होंने केमिकल को-प्रेसिपिटेशन विधि का उपयोग करते हुए कोबाल्ट क्रोमाइट चुंबकीय नैनोकणों का निर्माण किया, जिनमें विभिन्न स्तरों पर रेयर-अर्थ गेडोलिनियम (Gd) मिलाया गया।

अध्ययन की मुख्य निष्कर्ष:

- तरल रूप में निलंबित (suspended) नैनोकणों ने वैकल्पिक चुंबकीय क्षेत्र में गर्मी उत्पन्न की।
- इस विधि से कैंसर कोशिकाओं का तापमान 46°C तक पहुँचाया गया, जो ट्यूमर कोशिकाओं में नेक्रोसिस (कोशिका मृत्यु) के लिए पर्याप्त होता है।
- **सुपरपैरामैग्नेटिक:** नैनोकणों ने नैनो-हीटर की तरह काम किया, जिससे इनका उपयोग मैग्नेटिक हाइपरथर्मिया थेरेपी में संभव हो सका।

फंगल संक्रमणों पर पहली बार रिपोर्ट

सन्दर्भ:

हाल ही में विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने इनवेसिव फंगल संक्रमणों पर अपनी पहली रिपोर्ट जारी की है, जिसमें इन संक्रमणों की जांच और उपचार के लिए बेहतर उपायों की तत्काल आवश्यकता पर ज़ोर दिया गया है। रिपोर्ट में दवाओं और निदान उपकरणों की गंभीर कमी को उजागर किया गया है और इन कमियों को दूर करने के लिए नवाचार आधारित अनुसंधान और विकास के महत्व को रेखांकित किया गया है।

रिपोर्ट के प्रमुख निष्कर्ष:

- **फंगल रोगों में वृद्धि:**
  - » कैंडिडा जैसे फंगल संक्रमण (जो अनेक संक्रमण का कारण बनता है), अब एक गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती के रूप में उभर रहे हैं, क्योंकि इनका इलाज कठिन होता जा रहा है और इनकी दवाओं के प्रति प्रतिरोधकता बढ़ रही है।
  - » ये संक्रमण मुख्यतः उन व्यक्तियों को प्रभावित करते हैं जिनकी प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर होती है, जैसे कैंसर का इलाज करा रहे मरीज, एचआईवी से संक्रमित व्यक्ति तथा वह व्यक्ति जिनका अंग प्रतिरोपण हुआ हो।
- **सबसे अधिक जोखिम में कमजोर आबादी:**
  - » इनवेसिव फंगल संक्रमण विशेष रूप से उन लोगों के लिए घातक साबित हो सकते हैं जिनकी स्वास्थ्य स्थिति पहले से ही गंभीर होती है या जो ऐसे उपचार ले रहे होते हैं जो उनकी प्रतिरक्षा प्रणाली को और भी कमजोर कर देते हैं।
- **उपचार में गंभीर कमियाँ:**
  - » विशेष रूप से निम्न और मध्यम आय वाले देशों में फंगल संक्रमण की पहचान में गंभीर चुनौतियाँ हैं। कई ज़िला स्तर के अस्पतालों में भी सही और सटीक निदान के लिए आवश्यक उपकरणों की कमी है, जिससे समय पर इलाज संभव नहीं हो पाता।

उपचार के विकास में प्रमुख चुनौतियाँ:

- **नई एंटीफंगल दवाओं की सीमित उपलब्धता:** पिछले एक दशक में केवल चार नई एंटीफंगल दवाओं को अमेरिकी फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (FDA), यूरोपीय मेडिसिन्स एजेंसी (EMA) और

चीन की नेशनल मेडिकल प्रोडक्ट्स एडमिनिस्ट्रेशन (NMPA) से अनुमोदन प्राप्त हुआ है।

- **नैदानिक विकास की धीमी गति:** वर्तमान में नौ एंटीफंगल दवाएँ नैदानिक परीक्षण के विभिन्न चरणों में हैं, लेकिन इनमें से केवल तीन ही अंतिम चरण (फेज-3) के परीक्षण तक पहुँची हैं।
- **मौजूदा उपचारों से जुड़ी जटिलताएँ:** वर्तमान में उपलब्ध एंटीफंगल उपचारों में कई गंभीर चुनौतियाँ हैं जिनमें दुष्प्रभावों की उच्च संभावना, अन्य दवाओं के साथ बार-बार होने वाली परस्पर क्रियाएं और लंबे समय तक अस्पताल में भर्ती रहने की आवश्यकता शामिल है।

फंगल संक्रमणों से निपटने के लिए WHO की प्रमुख सिफारिशें:

- **वैश्विक निगरानी में निवेश:** WHO ने फंगल संक्रमणों के प्रसार और उनमें विकसित हो रही दवा-प्रतिरोधक प्रवृत्तियों की प्रभावी निगरानी हेतु वैश्विक स्तर पर निवेश बढ़ाने की अपील की है। इसके साथ ही, स्वास्थ्य संगठन ने फंगल जीवों में नए जैविक लक्ष्यों की पहचान और नवीन उपचारों के विकास के लिए मौलिक अनुसंधान को और अधिक वित्तीय सहायता प्रदान करने की आवश्यकता पर जोर दिया है।
- **अधिक सुरक्षित एंटीफंगल दवाओं का विकास:** WHO ने उन एंटीफंगल दवाओं के विकास की आवश्यकता को रेखांकित किया है जो न केवल अधिक प्रभावी हों, बल्कि जिनके उपयोग में कम दुष्प्रभाव हों और जिनके लिए निरंतर चिकित्सकीय निगरानी की आवश्यकता न हो।
- **निदान प्रणाली में सुधार:** रिपोर्ट में यह इस बात पर भी ज़ोर दिया गया है कि तेज़, अधिक सटीक, और किफायती निदान उपकरण विकसित किए जाएँ जिन्हें सीमित संसाधनों वाले क्षेत्रों में भी आसानी से उपयोग में लाया जा सके। इससे समय पर पहचान और उपचार संभव हो सकेगा।

फंगल संक्रमणों के बारे में:

- फंगल संक्रमण, जिन्हें मायकोसिस के नाम से भी जाना जाता है, फंगल जीवों के कारण होने वाले रोग होते हैं, जो कम गंभीर से लेकर जानलेवा तक हो सकते हैं।
- ये संक्रमण शरीर के विभिन्न अंगों- जैसे कि त्वचा, बाल, नाखून और आंतरिक अंग को प्रभावित कर सकते हैं।
- हालाँकि अधिकांश लोग एथलीट फुट या यीस्ट इन्फेक्शन जैसे सामान्य फंगल संक्रमणों का अनुभव करते हैं, लेकिन कुछ मामलों में ये संक्रमण गंभीर रूप ले सकते हैं—विशेष रूप से उन व्यक्तियों में जिनकी प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर होती है।

फ्रैम-2 मिशन

संदर्भ:

हाल ही में स्पेसएक्स द्वारा चार निजी अंतरिक्ष यात्रियों की एक टीम को पृथ्वी की कक्षा में भेजा गया। इस ऐतिहासिक मिशन को फ्रैम-2 (Fram 2) नाम दिया गया है। इस मिशन की विशेषता यह है कि इसमें पहली बार मानव उत्तर और दक्षिण ध्रुवों के ऊपर से गुजरते हुए पृथ्वी की परिक्रमा करेंगे।

Fram2 मिशन के बारे में:

- 31 मार्च 2025 को लॉन्च किया गया फ्रैम-2 मिशन, स्पेसएक्स द्वारा संचालित एक अग्रणी निजी मानव अंतरिक्ष यान है। इस मिशन ने पहली बार चिह्नित किया कि मानव ने उत्तरी और दक्षिणी दोनों ध्रुवों पर उड़ान भरते हुए ध्रुवीय कक्षा में यात्रा की है। मिशन के दौरान, वे कई वैज्ञानिक प्रयोग कर रहे हैं और पृथ्वी के ध्रुवीय क्षेत्रों की तस्वीरें ले रहे हैं।

मिशन के उद्देश्य:

- वैज्ञानिक अनुसंधान : 22 प्रयोग आयोजित किए गए, जिनमें शामिल हैं :
  - अंतरिक्ष में पहली बार ऑयस्टर मशरूम उगाने का प्रयास।
  - पहली बार अंतरिक्ष में मानव शरीर का एक्स-रे करना।
  - स्पेस मोशन सिकनेस (अंतरिक्ष में चक्कर आना) का अध्ययन।
  - ओरोरा (ध्रुवीय रोशनी) और STEVE जैसी घटनाओं की तस्वीरें लेना।

ध्रुवीय कक्षा (Polar Orbit) क्या होती है?

- ध्रुवीय कक्षा वह होती है जिसमें उपग्रह या अंतरिक्ष यान पृथ्वी के दोनों ध्रुवों के ऊपर से गुजरता है। यह कक्षा आमतौर पर पृथ्वी के भूमध्य रेखा के 90° झुकाव पर होती है।
- **ध्रुवीय कक्षा की मुख्य विशेषताएँ:**
  - **झुकाव (Inclination):** ध्रुवीय कक्षा का झुकाव भूमध्य रेखा से लगभग 90 डिग्री होता है। इसका मतलब है कि अंतरिक्ष यान ध्रुवों के ऊपर से होकर उत्तर-दक्षिण दिशा में परिक्रमा करता है।
  - **पृथ्वी का घूर्णन:** जैसे-जैसे पृथ्वी अंतरिक्ष यान के नीचे घूमती है, यह उपग्रह या अंतरिक्ष यान को प्रत्येक परिक्रमा के दौरान पृथ्वी के विभिन्न भागों का निरीक्षण करने में मदद करता है, जिससे उपग्रह पृथ्वी की पूरी सतह को देखने में सक्षम हो सकता है।
  - **ऊँचाई:** ध्रुवीय कक्षाएँ आमतौर पर कम ऊँचाई पर होती हैं,

जो पृथ्वी की सतह से लगभग 200 किमी से लेकर 1,000 किमी तक होती हैं। इससे छवियों में बेहतर रिज़ॉल्यूशन और रुचि के क्षेत्रों पर अधिक बार गुजरने की सुविधा मिलती है।

» **परिक्रमा अवधि:** एक सामान्य ध्रुवीय कक्षा की परिक्रमा अवधि लगभग 90 से 120 मिनट होती है , जिसका अर्थ है कि यह इस समयावधि में पृथ्वी के चारों ओर एक पूर्ण परिक्रमा पूरी करती है।

»

ध्रुवीय कक्षा का उपयोग:

- **पृथ्वी अवलोकन उपग्रह:** राष्ट्रीय महासागरीय और वायुमंडलीय प्रशासन" (NOAA) के मौसम उपग्रह , NASA के पृथ्वी विज्ञान तथा वाणिज्यिक इमेजिंग उपग्रहों को अक्सर पृथ्वी की सतह की निरंतर निगरानी के लिए ध्रुवीय कक्षाओं में स्थापित किया जाता है।
- **जलवायु और पर्यावरण निगरानी:** ध्रुवीय कक्षाएँ दीर्घकालिक जलवायु डेटा एकत्र करने, ग्लेशियरों, जंगलों और पारिस्थितिकी तंत्र में परिवर्तन की निगरानी के लिए विशेष रूप से उपयोगी होती हैं।
- **सैन्य जासूसी और निगरानी :** कुछ सैन्य उपग्रहों को वैश्विक निगरानी और सैन्य जासूसी के लिए ध्रुवीय कक्षाओं में स्थापित किया जाता है, जिससे वे समय के साथ पृथ्वी के हर हिस्से का निरीक्षण कर सकें।

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के तहत क्वांटम कंप्यूटर

सन्दर्भ:

हाल ही में बेंगलुरु स्थित स्टार्टअप कंपनी QpiAI ने 14 अप्रैल 2025 को विश्व क्वांटम दिवस के अवसर पर भारत के सबसे शक्तिशाली क्वांटम कंप्यूटरों में से एक का अनावरण किया। यह उपलब्धि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा संचालित राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (NQM) के अंतर्गत भारत की उपलब्धियों का एक महत्वपूर्ण संकेत है।

QpiAI के क्वांटम कंप्यूटर के बारे में:

- QpiAI उन आठ प्रमुख स्टार्टअप्स में से एक है, जिन्हें राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के तहत चुना गया है। इस कंपनी ने QpiAI-Indus नामक भारत का पहला फुल-स्टैक क्वांटम कंप्यूटिंग सिस्टम विकसित किया है, जो 25 सुपरकंडक्टिंग क्यूबिट्स से लैस है।
- यह उन्नत प्रणाली अत्याधुनिक क्वांटम हार्डवेयर, स्केलेबल कंट्रोल सिस्टम और अनुकूलित सॉफ़्टवेयर को एकीकृत करते हुए हाइब्रिड कंप्यूटिंग की सशक्त क्षमताएँ प्रदान करती है।
- QpiAI-Indus में न केवल नवीनतम क्वांटम प्रोसेसर हैं, बल्कि यह अगली पीढ़ी के क्वांटम-HPC प्लेटफॉर्म और AI-सक्षम क्वांटम सॉफ़्टवेयर से भी सुसज्जित है। इसकी मदद से भारत को वैश्विक क्वांटम प्रौद्योगिकी क्षेत्र में अच्छी पहचान मिली है।
- यह प्रणाली कई उभरते हुए क्षेत्रों में गहन तकनीकी नवाचार को बढ़ावा देने में सक्षम होगी, जैसे:
  » जीवन विज्ञान और औषधि अनुसंधान
  » उन्नत सामग्री और स्मार्ट गतिशीलता
  » लॉजिस्टिक्स और आपूर्ति श्रृंखला का अनुकूलन
  » पर्यावरणीय स्थिरता और जलवायु परिवर्तन से निपटना

क्वांटम कंप्यूटर के बारे में:

- पारंपरिक कंप्यूटर जहाँ 0 और 1 जैसे बाइनरी बिट्स पर काम करते हैं, वहीं क्वांटम कंप्यूटर में क्यूबिट्स (Quantum Bits) का उपयोग किया जाता है। क्यूबिट्स, क्वांटम भौतिकी के सिद्धांतों "जैसे सुपरपोजिशन (एक साथ कई अवस्थाओं में रहना) और एंटैंगलमेंट (कई क्यूबिट्स का आपस में गहराई से जुड़ना)" पर आधारित होते हैं।
- इन विशेष गुणों के कारण क्यूबिट्स पारंपरिक बिट्स की तुलना में बहुत अधिक जानकारी को एक साथ संसाधित कर सकते हैं।
- इस संभाव्य और जटिल व्यवहार के चलते, क्वांटम कंप्यूटर न केवल विशाल डेटा को अत्यधिक गति से प्रोसेस कर सकते हैं,

बल्कि वे उन जटिल समस्याओं को भी हल कर सकते हैं जो सामान्य सुपरकंप्यूटरों के लिए लगभग असंभव हैं।

- ये कंप्यूटर पदार्थ के परमाणु और उप-परमाणु स्तर पर व्यवहार का यथार्थ अनुकरण करने में सक्षम होते हैं, जिससे नई वैज्ञानिक खोजों और तकनीकी विकास के द्वार खुलते हैं।

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के बारे में:

- राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (2023–2031) भारत सरकार की एक दूरदर्शी योजना है, जिसका उद्देश्य भारत को क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में वैश्विक अग्रणी बनाना है। इस मिशन के लिए ₹6,000 करोड़ का बजट निर्धारित किया गया है। इसका उद्देश्य आर्थिक विकास को प्रोत्साहित करना और राष्ट्रीय सुरक्षा को मजबूत करना है।
- **मुख्य उद्देश्य:**
  - » **क्वांटम कंप्यूटिंग:** अगले 8 वर्षों में 50 से 1000 भौतिक क्यूबिट्स वाले मध्यम स्तर के क्वांटम कंप्यूटर विकसित करना।
  - » **क्वांटम संचार:** 2000 किलोमीटर तक फैले सुरक्षित क्वांटम संचार नेटवर्क की स्थापना करना।
  - » **क्वांटम सेंसिंग एवं मेट्रोलॉजी:** सटीक समय निर्धारण और नेविगेशन के लिए मैग्नेटोमीटर और परमाणु घड़ियों का विकास।
  - » **क्वांटम सामग्री और उपकरण:** क्वांटम उपकरणों के निर्माण हेतु उन्नत क्वांटम सामग्री का डिज़ाइन और संश्लेषण करना।

निष्कर्ष:

QpiAI-Indus का शुभारंभ भारत की क्वांटम तकनीक यात्रा में एक ऐतिहासिक उपलब्धि है। यह स्पष्ट संकेत है कि भारत अब विश्व की अग्रणी तकनीकी शक्तियों की श्रेणी में शामिल हो रहा है। QpiAI अब वैश्विक स्तर पर वैज्ञानिकों, इंजीनियरों, नीति-निर्माताओं और नवप्रवर्तकों के साथ मिलकर एक ऐसे भविष्य की ओर अग्रसर है, जहाँ क्वांटम तकनीक न केवल उद्योगों को रूपांतरित करेगी, बल्कि वैज्ञानिक अनुसंधान को गति देकर नई पीढ़ी को सशक्त बनाएगी।

भारत की पहली डिजिटल थ्रेट रिपोर्ट 2024

संदर्भ:

हाल ही में इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया दल (CERT-In), "कंप्यूटर सुरक्षा घटना प्रतिक्रिया टीम - वित्तीय" (CSIRT-Fin) और वैश्विक साइबर सुरक्षा फर्म SISA के साथ मिलकर पहली डिजिटल थ्रेट रिपोर्ट 2024 जारी की है, जिसका उद्देश्य भारत के बैंकिंग, वित्तीय, सेवाएं और बीमा (BFSI) क्षेत्र में साइबर सुरक्षा को सुदृढ़ करना है। यह रिपोर्ट उभरते साइबर खतरों, क्षेत्र-व्यापी सुरक्षा कमजोरियों और रक्षा रणनीतियों का समग्र विश्लेषण प्रस्तुत करती है, जिससे वित्तीय संस्थान दीर्घकालिक साइबर सुरक्षा क्षमता विकसित कर सकें।

एकीकृत साइबर सुरक्षा ढांचे की आवश्यकता:

- जैसे-जैसे भारत के बैंकिंग, वित्तीय, सेवाएं और बीमा (BFSI) क्षेत्र तेजी से डिजिटल परिवर्तन से गुजर रहा है, इसकी आपस में जुड़ी प्रकृति प्रणालीगत साइबर हमलों के जोखिम को बढ़ा देती है। एक मात्र सुरक्षा उल्लंघन भी कई संस्थाओं पर प्रभाव डाल सकता है, जिससे एक समन्वित साइबर सुरक्षा दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है।
- यह रिपोर्ट राष्ट्रीय और क्षेत्रीय स्तर की रणनीति की आवश्यकता को रेखांकित करती है, जिसमें नियामक अनुपालन, सक्रिय खतरे की जानकारी और तकनीकी प्रगति का समावेश हो।

वित्तीय स्थिरता के स्तंभ के रूप में साइबर सुरक्षा:

- डिजिटल भुगतान से 2028 तक $3.1 ट्रिलियन उत्पन्न होने की संभावना है, जो कुल बैंकिंग राजस्व का 35% होगा, ऐसे में इस क्षेत्र को बढ़ते साइबर खतरों का सामना करना पड़ रहा है। यह रिपोर्ट डिजिटल लेनदेन को सुरक्षित करने की तात्कालिकता को दर्शाती है, क्योंकि साइबर सुरक्षा अब वैकल्पिक उपाय नहीं, बल्कि वित्तीय स्थिरता का एक आवश्यक स्तंभ बन चुकी है। आर्थिक अखंडता की रक्षा और सार्वजनिक विश्वास बनाए रखने के लिए एक सक्रिय रक्षा रणनीति आवश्यक है।

रिपोर्ट से मुख्य निष्कर्ष:

- यह रिपोर्ट BFSI क्षेत्र में विकसित हो रहे साइबर सुरक्षा परिदृश्य का एक समग्र दृष्टिकोण प्रस्तुत करती है। यह फोरेंसिक जांच, वित्तीय क्षेत्र की घटना प्रतिक्रिया टीमों और राष्ट्रीय साइबर सुरक्षा निगरानी से प्राप्त जानकारी को एकीकृत करती है ताकि निम्नलिखित बिंदुओं की पहचान की जा सके:
  - » वित्तीय संस्थानों में क्षेत्र-व्यापी सुरक्षा कमजोरियाँ और खामियाँ।
  - » प्रतिकूल रणनीतियाँ और बैंकिंग संचालन को प्रभावित करने वाले विकसित हो रहे साइबर खतरे।
  - » महत्वपूर्ण हमले के रास्ते, जिनमें एआई-संचालित खतरे और

परिष्कृत धोखाधड़ी योजनाएँ शामिल हैं।

» लोगों, प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकी पर केंद्रित व्यावहारिक साइबर सुरक्षा सिफारिशें।

सहयोगात्मक साइबर रक्षा रणनीतियाँ-

- साइबर खतरों की गतिशील प्रकृति को समझते हुए, यह रिपोर्ट नियामकों, वित्तीय संस्थानों और साइबर सुरक्षा एजेंसियों के बीच सहयोग पर जोर देती है। यह खतरों की जानकारी साझा करने और वास्तविक समय में खतरे को कम करने की वकालत करती है ताकि साइबर हमलों का पहले से ही मुकाबला किया जा सके। यह पहल वित्तीय साइबर सुरक्षा में वैश्विक मानक स्थापित करने की दिशा में भारत की प्रतिबद्धता को सुदृढ़ करती है और डिजिटल लेनदेन की मजबूती सुनिश्चित करती है।

SISA के बारे में:

- SISA एक वैश्विक फोरेंसिक-आधारित साइबर सुरक्षा समाधान कंपनी है, जो डिजिटल भुगतान उद्योग के लिए कार्य करती है। यह अग्रणी संगठनों द्वारा अपने व्यवसाय की सुरक्षा के लिए विश्वसनीय है और सुदृढ़ निवारक, पहचान और सुधारात्मक साइबर सुरक्षा समाधान प्रदान करती है।
- SISA की समस्या-प्रथम, मानव-केंद्रित दृष्टिकोण व्यवसायों को उनकी साइबर सुरक्षा स्थिति को मजबूत करने में मदद करती है। SISA फोरेंसिक इंटेलिजेंस और उन्नत तकनीक की शक्ति का उपयोग करके 40 से अधिक देशों में 2,000 से अधिक ग्राहकों को वास्तविक सुरक्षा प्रदान करती है।