जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

प्रिलिम्स के लिये:

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट, संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण, जीनोम अनुक्रमण के अनुप्रयोग।

मेन्स के लिये:

जीनोम अनुक्रमण की प्रक्रिया, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट का लक्ष्य।

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) द्वारा वित्त पोषित एवं समन्वित परियोजना, जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट ने घोषणा की गई जिसने 10,000 भारतीय जीनोम अनुक्रमण किया गया है।

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट क्या है?

- DBT द्वारा 3 जनवरी 2020 को महत्त्वाकांक्षी जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट (GIP) शुरू किया। इसका नेतृत्व भारतीय विज्ञान संस्थान,**बेंगलुरु स्थित मस्तिष्क अनुसंधान केंद्र** द्वारा किया जाता है, साथ ही इसमें 20 संस्थानों का सहयोग भी शामिल है।
- इस परियोजना में भारतीय आबादी में रोग की प्रकृति को समझने एवं पूर्वानुमानित निदान चिह्नक विकसित करने के लिये**10,000 व्यक्तियों के** संपूर्ण-जीनोम अनुक्रमण डेटा के साथ विश्लेषण भी शामिल है।
  - भारत की 1.3 बिलियन की आबादी में 4,600 से अधिक जनसंख्या समूह शामिल हैं, जिनमें से कई**अंतर्विवाही (निकट जातीय समूहों में विवाह)** हैं, जो आनुवंशिक विविधता एवं रोग उत्पन्न करने वाले उत्परिवर्तन में योगदान करते हैं।
- 8 पेटाबाइट का यह विशाल डेटासेट **फरीदाबाद में भारतीय जैविक डेटा केंद्र (IBDC)** में संग्रहीत किया जाएगा।
  - वर्ष 2022 में उद्घाटन किया गया IBDC लाइफ साइंस डेटा के लिये **भारत का पहला राष्ट्रीय भंडार** है।
- **महत्त्व:**
  - भारत-विशिष्ट आनुवंशिक डेटाबेस महत्त्वपूर्ण है क्योंकि प्रारंभिक **हृदय गति रुकने** से जुड़े MYBPC3 जैसे उत्परिवर्तन वैश्विक स्तर की तुलना में स्थानीय स्तर पर अधिक प्रचलित हैं, जो भारतीय आबादी के **4.5%** को प्रभावित करते हैं।
  - भारत, जिसके पास विश्व की सबसे बड़ी आनुवंशिक प्रयोगशाला है, देश के विस्तारित जीव विज्ञान क्षेत्र के विस्तार के लिये महत्त्वपूर्ण है, जिससे भारत के भविष्य के प्रक्षेप पथ को आकार देने और वर्ष 2014 में 10 बिलियन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर वर्ष 2024 में 130 बिलियन अमरीकी डॉलर से अधिक होने की आशा है।

नोट: एक वैश्विक टीम की सहायता से **प्रथम पूर्ण मानव जीनोम** को अनुक्रमित किया गया। यह 13 वर्ष अवधि एवं 3 बिलियन डॉलर के बाद वर्ष 2003 में निष्मित हुआ था। भारत द्वारा प्रथम **पूर्ण मानव जीनोम की घोषणा वर्ष 2009** में की गई थी।

- हालाँकि वर्तमान में संपूर्ण मानव जीनोम को अनुक्रमित करने के साथ सभी प्रकार की गुणवत्ता जाँच करने में केवल 5 दिन का समय लगता है।

जीनोम अनुक्रमण क्या है?

- **जीन और DNA:** डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (DNA) वह अणु है जो सभी ज्ञात सजीवों और कई वायरस के विकास, कार्यप्रणाली, वृद्धि एवं प्रजनन के लिये आनुवंशिक निर्देश देता है।
  - जीन DNA के विशिष्ट खंड होते हैं जिनमें प्रोटीन के उत्पादन के निर्देश होते हैं, जो विभिन्न जैविक कार्यों के लिये आवश्यक होते हैं।
- **जीनोम:** जीनोम **किसी जीव की संपूर्ण वंशानुगत सूचना** का प्रतिनिधित्व करता है, जो मादा-नर जनकों से विरासत में मिली जैविक निर्देश वंशावली

के रूप में कार्य करता है।
    - चार न्यूक्लियोटाइड आधारों से बना: **एडेनिन (A), साइटोसिन (C), गुआनिन (G) और थाइमिन (T)** जीनोम में मनुष्यों में लगभग 3 बिलियन आधारभूत युग्म होते हैं।
    - यह जटिल अनुक्रम **किसी व्यक्ति की शारीरिक विशेषताओं**, रोगों के प्रति संवेदनशीलता और अन्य जैविक लक्षणों को नियंत्रित करने वाली **आवश्यक सूचना को कूटबद्ध** करता है।
- **जीनोम अनुक्रमण:** जीनोम अनुक्रमण किसी जीव के जीनोम के भीतर **न्यूक्लियोटाइड के सटीक क्रम** को निर्धारित करने की प्रक्रिया है।
    - संपूर्ण जीनोम अनुक्रमण एक प्रयोगशाला प्रक्रिया है जो एक प्रक्रिया में किसी जीव के जीनोम में सभी चार आधारों का क्रम निर्धारित करती है।
- **जीनोम अनुक्रमण की प्रक्रिया:**
    - सबसे पहले, शोधकर्त्ता एक सैंपल से DNA निकालते हैं, जो आमतौर पर रक्त से प्राप्त किया जाता है।
    - फिर, DNA को छोटे, अधिक प्रबंधनीय खण्डों में विभाजित किया जाता है, जिन्हें फिर फ्लोरोसेंट मार्करों के साथ टैग किया जाता है।
        - इन टैग किये गए खंडों को **DNA सीक्वेंसर नामक विशेष उपकरण** का प्रयोग करके अनुक्रमित किया जाता है, जो न्यूक्लियोटाइड आधारों के अनुक्रम का आकलन करता है।
    - अंत में, कंप्यूटेशनल एल्गोरिदम को उत्पन्न डेटा से संपूर्ण आनुवंशिक अनुक्रम के पुनर्निर्माण के लिये नियोजित किया जाता है, जो व्यक्ति की आनुवंशिक संरचना में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।
- **अनुप्रयोग:**
    - **बायोमेडिकल रिसर्च:** जीनोम अनुक्रमण रोगों के आनुवंशिक **आधार को समझने, रोग पैदा करने वाले उत्परिवर्तन का अभिनिर्धारण करने** और **संभावित दवा लक्ष्यों की खोज करने में** सहायता करता है।
        - यह शोधकर्त्ताओं को कैंसर, मधुमेह और तंत्रिका संबंधी विकारों जैसी जटिल व्याधियों से संबंधित आनुवंशिक विविधताओं का अध्ययन करने में मदद करता है।
    - **फार्माकोजेनोमिक्स:** जीनोम अनुक्रमण रोगियों की आनुवंशिक संरचना के आधार पर विभिन्न दवाओं के सेवन से उनके शरीर की प्रतिक्रिया के संबंध में अनुमान करने में सहायता प्रदान करता है।
        - यह अनुमान औषधि के चयन, सेवन और उपचार रणनीतियों के अनुकूलन में मदद कर सकती है जिसके परिणामस्वरूप अधिक प्रभावी तथा व्यक्तिगत उपचार संभव हो सकते हैं।
    - **कृषि जीनोमिक्स: रोग प्रतिरोधक क्षमता, उपज और फसल में पोषण सामग्री** जैसे कारकों के लिये उत्तरदायी जीन की पहचान करने के लिये फसल सुधार कार्यक्रमों में जीनोम अनुक्रमण का उपयोग किया जाता है।
        - यह कृषि में उन्नति के साथ उन्नत फसल किस्मों को विकसित करने के पादप प्रजनन प्रयासों में सहायता करता है।
    - **विकासवादी जीव विज्ञान:** जीनोम अनुक्रमण विकासवादी इतिहास और विभिन्न जातियों के अंतर्संबंध के विषय में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।
        - यह विभिन्न जीवों में आनुवंशिक विविधता, जनसंख्या गतिशीलता और विकासवादी अनुकूलन का अध्ययन करने में मदद करता है।
    - **संरक्षण जीव विज्ञान:** जीनोम अनुक्रमण आनुवंशिक विविधता का आकलन कर, लुप्तप्राय प्रजातियों की पहचान कर और प्रजातियों के संरक्षण तथा प्रबंधन के लिये रणनीति विकसित कर संरक्षण प्रयासों में सहायता करता है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. भारत में कृषि के संदर्भ में प्रायः समाचारों में आने वाले "जीनोम अनुक्रमण (जीनोम सिक्वेंसिंग)" की तकनीक का आसन्न भविष्य में किस प्रकार उपयोग किया जा सकता है? (2017)

1. विभिन्न फसली पौधों में रोग प्रतिरोध और सूखा सहिष्णुता के लिये आनुवंशिक सूचकों का अभिज्ञान करने के लिये जीनोम अनुक्रमण का उपयोग किया जा सकता है।
2. यह तकनीक, फसली पौधों की नई किस्मों को विकसित करने में लगने वाले आवश्यक समय को घटाने में मदद करती है।
3. इसका प्रयोग फसलों में पोषी रोगाणु-संबंधों को समझने के लिये किया जा सकता है।

नीचे दिये गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिये:

(a) केवल 1
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)

ताँबे की मांग में वृद्धि

प्रलिमि्स के लयि:

ताँबे के गुण और अनुप्रयोग, ताँबे की खनन वधियाँ, भारत में ताँबे के भंडार, हदिुस्तान कॉपर लमिटिेड, चेल्कोपाइराइट, बोर्नाइट, चेल्कोसाइट

मेन्स के लयि:

भारत की ताँबे की आवश्यकता, आर्थकि संकेतक के रूप में ताँबा।

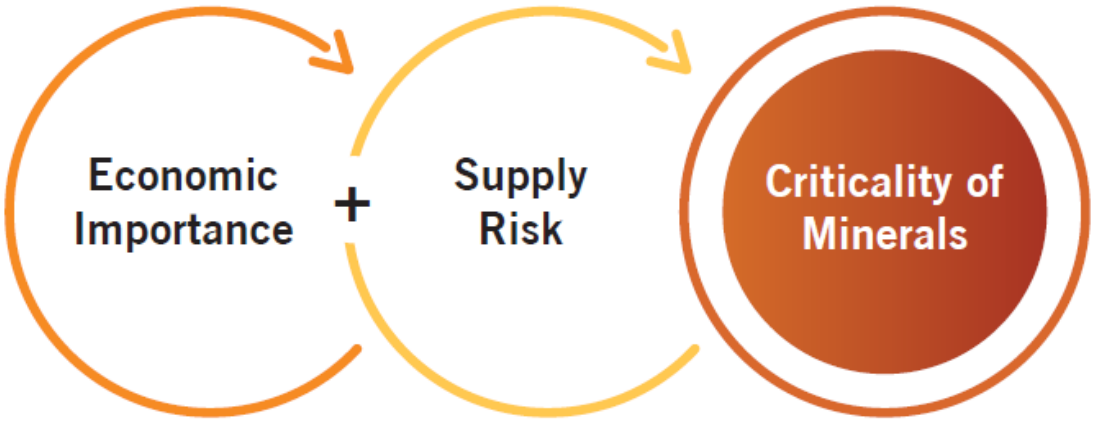
[स्रोत: इंडयिन एक्सप्रेस]

चर्चा में क्यों?

जैसे ही वत्ति वर्ष 2013 में [ताँबे] की मांग में सालाना 16% की वृद्धि हुई, नीतनिर्माताओं और नगिमों ने[आर्थकि वकिास] **को गतदिेने में ताँबे की महत्त्वपूर्ण भूमकिा** पर अपना ध्यान केंद्रति कयिा है।

ताँबे से संबंधति प्रमुख तथ्य क्या हैं?

- **परचिय:** ताँबा एक **आघातवर्धनीय, तन्य धातु** है जो अपनी उत्कृष्ट ताप और वद्युित चालकता के लयि जाना जाता है। इसमें संक्षारण प्रतरिोध और रोगाणुरोधी गुण होते हैं।
  - **आघातवर्धनीयता** कसिी पदार्थ को संकुचति करने या **बनिा टूट-दरार की पतली शीट में परविर्तति करने की क्षमता** को संदर्भति करता है।
  - **तन्यता** कसिी पदार्थ का वह गुण है जसिमें वह अपनी **शक्ति/गुण खोए बनिा** या **टूटे बनिा** एक **पतले तार के रूप में खींचने की** अनुमति देता है।
- **अनुप्रयोग:** इसका व्यापक रूप से **नरि्माण, उपभोक्ता टकिाऊ वस्तुएँ**, **परविहन** और **औद्योगकि वनिरि्माण** में उपयोग कयिा जाता है।
  - यह [सौर पैनलों], [इलेक्ट्रकि वाहनों] और ऊर्जा-कुशल मोटरों जैसी स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगकियिों का भी अभनि्न अंग है।
  - यह **100% पुनर्चक्रण** योग्य धातु है (एक [चक्रीय अर्थव्यवस्था] के लयि अनुमति देता है)।
- **व्याप्ति/उपस्थति एवं संरचना: यह प्राकृतकि रूप से भू-परपटी में वभिनि्न रूपों में पाया जाता है।**
  - यह सल्फाइड नक्षिेप में (**चेल्कोपाइराइट, बोर्नाइट, चेल्कोसाइट, कोवेलाइट** के रूप में), कार्बोनेट नक्षिेप में (**अज़ूराइट और मैलाकाइट** के रूप में), सलिकिेट नक्षिेप में (**क्राइसीकोला और डायोप्टेज़** के रूप में) और शुद्ध ताँबे के रूप में पाया जा सकता है।
  - अधकिांश वाणज्यकि ताँबे के अयस्क भंडार में औसतन 0.8% ताँबा पाया जाता है जबकि भारत में ताँबे के अयस्क में यह औसत मात्रा **लगभग 1%** होती है।
- **खनन वधियाँ:** ताँबे के खनन की दो प्राथमकि वधियाँ हैं जनिमें **ववृित खनन (Open-Pit) और भूमगित खनन** शामलि हैं।
  - ताँबे का खनन प्रमुख रूप से ववृित खनन से संबंधति है। कुल **वैश्वकि ताँबा खनन में ववृित खनन का योगदान 80%** है।
- **भारत में ताँबे के भंडार:** ताँबे के भंडार मुख्य रूप से **सहिभूम (झारखंड), बालाघाट (मध्य प्रदेश) और झुंझुनू तथा अलवर (राजस्थान) ज़लिों** में स्थति हैं।
  - अग्नगिुंडला (आंध्र प्रदेश), चत्रिदुर्ग और हसन (कर्नाटक) तथा दक्षणि अर्कोट (तमलिनाडु) जैसे ज़लिों में ताँबे के लघु भंडार पाए जाते हैं।
- **भारत की ताँबे की मांग:** वभिनि्न बुनयिादी ढाँचा परयिोजनाओं, नवीकरणीय ऊर्जा पहल और शहरीकरण के कारण भारत में ताँबे की मांग बढ़ रही है।
  - इसके बावजूद सीमति घरेलू भंडार के कारण भारत ताँबे के आयात पर अत्यधकि नरि्भर है।
  - इसका समाधान करने के लयि सरकार स्मेल्टरों और रफिाइनरयिों में नविश को प्रोत्साहन प्रदान कर रही है जबकि **भारतीय मूल की कंपनयिाँ** स्थरि आपूर्ति सुनश्चिति करने तथा अंतर्राष्ट्रीय बाज़ारों पर नरि्भरता कम करने के लयि वदिेशों में **ताँबे की खदानों का क्रय कर रही हैं**।
    - हाल ही में **खान मंत्रालय** ने दक्षणि अफ्रीकी देश में संभावति ताँबे की खोज और खनन परयिोजनाओं पर चर्चा करने के लयि **ताँबा समृद्ध जाम्बयिा** में एक भारतीय उद्योग प्रतनिधिमिंडल भेजने का प्रस्ताव दयिा।
  - ताँबे की महत्ता को पहचानते हुए, सरकार ने आयात नरि्भरता को कम करने की आवश्यकता पर प्रकाश डालते हुए इसे **महत्त्वपूर्ण खनजिों** की सूची में शामलि कयिा है।



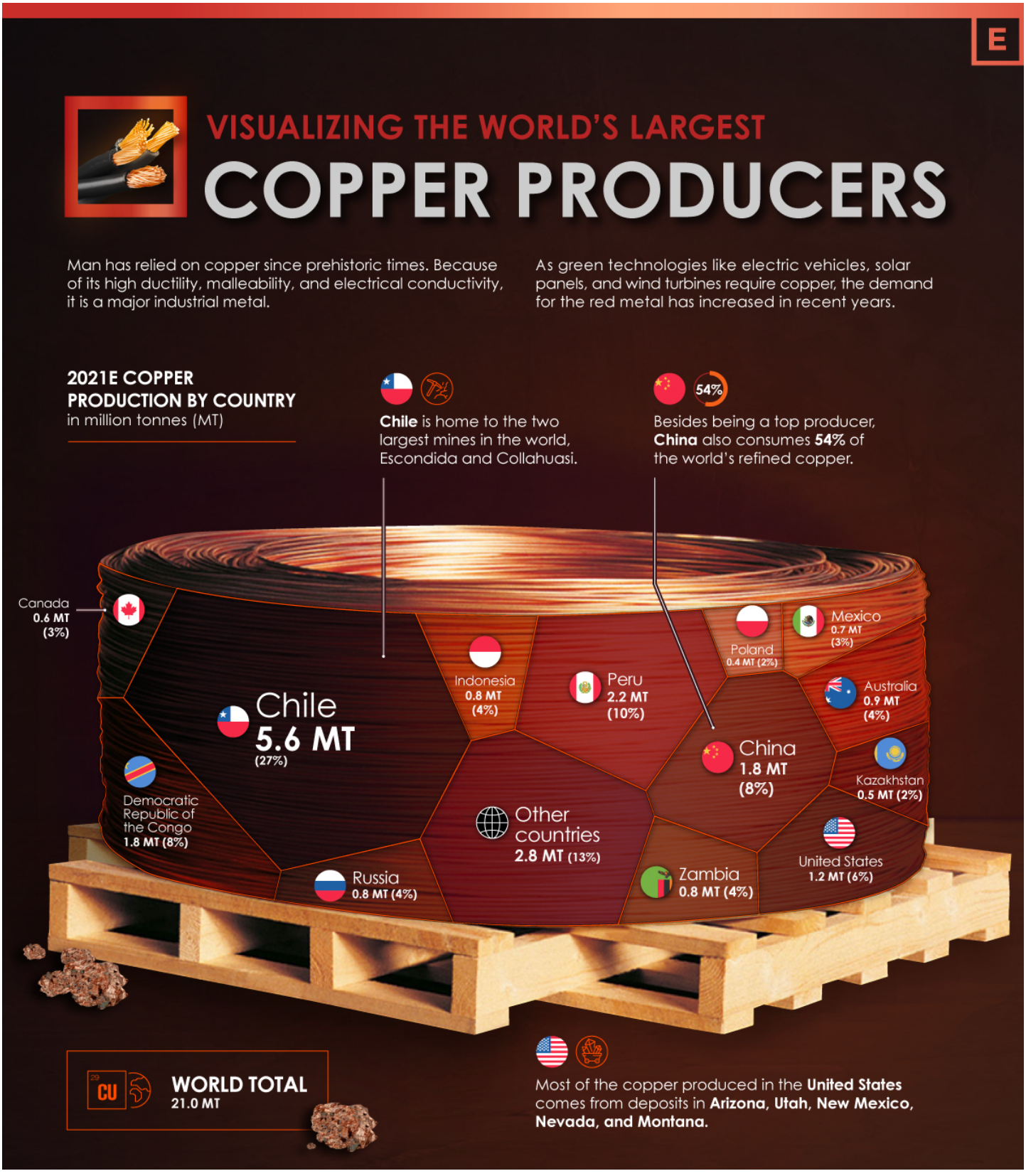
Economic Importance	Supply Risk
Disruption Potential	Governance-Weighted Mineral Concentration
Substitutability Index (EI)	End-of-life Recycling Rates (EOL-RR)
GVA Multiplier Score	Import Reliance (IR) and Self-Sufficiency (SS)
Cross-Cutting Index (CCI)	Substitutability Index (SR)

//

- **हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड (HCL):** कंपनी अधिनियम के तहत वर्ष 1967 में स्थापित यह **भारत सरकार** के **खान मंत्रालय** के अधीन संचालित श्रेणी-I का मिनीरत्न उद्यम है।
  - इसका गठन **राष्ट्रीय खनिज विकास निगम लिमिटेड** की ताँबे की सभी खोज और दोहन परियोजनाओं को समेकित करने के लिये किया गया था।
  - HCL भारत की **एकमात्र उर्ध्वा कार एकीकृत (Vertically Integrated) ताँबा उत्पादक कंपनी** है।
- **ताँबे के प्रमुख अनुप्रयोग:**
  - **आर्थिक संकेतक के रूप में ताँबा:** ताँबे की कीमतें मांग तथा आपूर्ति की गतिशीलता, मौद्रिक बाज़ार एवं सट्टेबाज़ी को दर्शाती हैं, जिससे यह एक वैश्विक आर्थिक संकेतक बन जाता है।
    - क्षेत्र-विशिष्ट वस्तुओं के विपरीत ताँबा सभी आर्थिक क्षेत्रों में अभिन्न अंग है।
  - **ऊर्जा दक्षता के लिये ताँबा:** इमारतों में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिये ताँबा महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
    - इसकी उत्कृष्ट तापीय एवं विद्युत चालकता इसे वायरिंग, हीट एक्सचेंजर्स के साथ-साथ छत के लिये आदर्श भी बनाती है, जिससे हीटिंग, कूलिंग एवं प्रकाश व्यवस्था के लिये ऊर्जा की खपत कम हो जाती है।
    - ताँबा इमारत की ऊर्जा की आवश्यकता को कम करके अधिक सतत् भविष्य के लिये योगदान प्रदान कर सकता है।

नोट:

- विश्व के **कुल ताँबा उत्पादन के 27 प्रतिशत** के साथ, **चिली विश्व में अग्रणी उत्पादक** है। विश्व की दो सबसे बड़ी खदानें, **एस्कोन्डिडो तथा कोलाहुआसी** दोनों ही चिली में ही स्थित हैं।



UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

??????????:

प्रश्न. भारत के खनिज संसाधनों के संदर्भ में निम्नलिखित युग्मों पर विचार कीजिये: (2010)

खनिज - 90% प्राकृतिक स्रोत

1. ताँबा - झारखंड
2. निकिल - ओडिशा
3. टंग्स्टन - केरल

उपर्युक्त युग्मों में से कौन-सा/से सुमेलित है/हैं?

(a) केवल 1 और 2
(b) केवल 2
(c) केवल 1 और 3
(d) 1, 2 और 3

उत्तर: (b)

??????:

प्रश्न. गोंडवानालैंड के देशों में से एक होने के बावजूद भारत के खनन उद्योग अपने सकल घरेलू उत्पाद (जी.डी.पी.) में बहुत कम प्रतिशत का योगदान देता है। चर्चा कीजिये। (2021)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/current-affairs-news-analysis-editorials/news-analysis/08-03-2024/print