

जीनोम इंडिया प्रोजेक्ट

प्रलिस के लयः

जीनोम इंडया प्रोजेक्ट, संपूरण-जीनोम अनुकरण, जीनोम अनुकरण के अनुप्रयोग ।

मेन्स के लयः

जीनोम अनुकरण की प्रक्रया, जीनोम इंडया प्रोजेक्ट का लक्ष्य ।

[स्रोत: द हट्टि](#)

चर्या में क्योँ?

जैव-प्रौद्योगकी वभाग (DBT) द्वारा वतित पोषति एवं समन्वति परयोजना, [जीनोम इंडया प्रोजेक्ट](#) ने घोषणा की गई जसिने 10,000 भारतीय जीनोम अनुकरण कया गया है ।

जीनोम इंडया प्रोजेक्ट क्या है?

- DBT द्वारा 3 जनवरी 2020 को महत्त्वाकांक्षी जीनोम इंडया प्रोजेक्ट (GIP) शुरू कया । इसका नेतृत्व भारतीय वज्ज्ञान संस्थान, बंगलुरु स्थति मसूतषिक अनुसंधान केंद्र द्वारा कया जाता है, साथ ही इसमें 20 संस्थानों का सहयोग भी शामिल है ।
- इस परयोजना में भारतीय आबादी में रोग की प्रकृति को समझने एवं पूर्वानुमानति नदिान चहिनक वकिसति करने के लयि 10,000 व्यक्तियों के [संपूरण-जीनोम अनुकरण](#) डेटा के साथ वशिलेषण भी शामिल है ।
 - भारत की 1.3 बलियिन की आबादी में 4,600 से अधिक जनसंख्या समूह शामिल हैं, जनिमें से कई अंतरवगिही (नकिट जातीय समूहों में ववगिह) हैं, जो [आनुवंशिक वविधिता](#) एवं रोग उत्पन्न करने वाले उत्परविरतन में योगदान करते हैं ।
- 8 पेटाबाइट का यह वशिल डेटासेट **फरीदाबाद में भारतीय जैविक डेटा केंद्र (IBDC)** में संगरहीत कया जाएगा ।
 - वर्ष 2022 में उदघाटन कया गया IBDC लाइफ साइंस डेटा के लयि **भारत का पहला राष्ट्रीय भंडार** है ।
- महत्त्व:**
 - भारत-वशिषिट आनुवंशिक डेटाबेस महत्त्वपूर्ण है क्योँकि प्रारंभिक **हृदय गति रिकने** से जुड़े MYBPC3 जैसे उत्परविरतन वैश्विक स्तर की तुलना में स्थानीय स्तर पर अधिक प्रचलति हैं, जो भारतीय आबादी के **4.5%** को प्रभावति करते हैं ।
 - भारत, जसिके पास वशिव की सबसे बड़ी आनुवंशिक प्रयोगशाला है, देश के वसितारति जीव वज्ज्ञान क्षेत्र के वसितार के लयि महत्त्वपूर्ण है, जसिसे भारत के भवषिय के प्रकषेप पथ को आकार देने और वर्ष 2014 में 10 बलियिन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर वर्ष 2024 में 130 बलियिन अमेरिकी डॉलर से अधिक होने की आशा है ।

नोट: एक वैश्विक टीम की सहायता से **प्रथम पूर्ण मानव जीनोम** को अनुक्रमति कया गया । यह 13 वर्ष अवध एवं 3 बलियिन डॉलर के बाद वर्ष 2003 में नरिमति हुआ था । भारत द्वारा प्रथम **पूर्ण मानव जीनोम की घोषणा वर्ष 2009** में की गई थी ।

- हालाँक वरतमान में संपूरण मानव जीनोम को अनुक्रमति करने के साथ सभी प्रकार की गुणवत्ता जाँच करने में केवल 5 दनि का समय लगता है ।

जीनोम अनुकरण क्या है?

- जीन और DNA:** डीऑकसीराइबोन्यूक्लिक एसडि (DNA) वह अणु है जो सभी ज्ञात सजीवों और कई वायरस के वकिस, कार्यप्रणाली, वृद्धि एवं प्रजनन के लयि आनुवंशिक नरिदेश देता है ।
 - जीन DNA के वशिषिट खंड होते हैं जनिमें प्रोटीन के उत्पादन के नरिदेश होते हैं, जो वभिनिन जैविक कार्यों के लयि आवश्यक होते हैं ।

- **जीनोम:** जीनोम **किसी जीव की संपूर्ण वंशानुगत सूचना** का प्रतिनिधित्व करता है, जो मादा-नर जनकों से वरिष्ठत में मली जैविक निर्देश वंशावली के रूप में कार्य करता है।
 - चार न्यूक्लियोटाइड आधारों से बना: **एडेनिन (A), साइटोसिनि (C), गुआनिन (G) और थाइमिनि (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, शोधकर्ता एक सैपल से DNA निकालते हैं, जो आमतौर पर रक्त से प्राप्त किया जाता है।
 - फरि, DNA को छोटे, अधिक प्रबंधनीय खण्डों में विभाजित किया जाता है, जिन्हें फरि 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 शोधकर्ताओं 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 औषधिकी 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 उन्नत 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 अंतरसंबंध 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 रणनीतिक विकसित कर संरक्षण प्रयासों में सहायता करता है।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित 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)

