मेटाजीनोमक्सि

हाल ही में **नाइजीरियाई सेंटर फॉर डज़ीिज़ कंट्रोल** के वैज्ञानकिों ने रोगजनक नगिरानी (Pathogen Surveillance) के लयि**मेटाजीनोमक्सि अनुक्रमण का उपयोग करते हुए एक अध्ययन कयिा है।**

- **कोवडि-19 महामारी के कारण हुई तबाही ने मेटाजीनोमक्सि जैसी नई तकनीकों का तेज़ी से वकिास कयिा और उभरते रोगजनकों की पहचान, नगिरानी और प्रतक्रियिा करने के तरीके में एक आदरश परविरतन कयिा।**

मेटाजीनोमक्सि:

- **परचिय:**
  - मेटाजीनोमक्सि प्राकृतकि वातावरण में रोगाणुओं का अध्ययन है, जसिमें जटलि सूक्ष्मजीव समुदाय शामलि होते हैं जनिमें वे आमतौर पर मौजूद होते हैं।
  - इस अध्ययन में जीव की पूरी जनिोमकि संरचना की जाँच की जाती है, जसिमें उसके अंदर मौजूद प्रत्येक रोगाणु भी शामलि है। यह संक्रामक एजेंट के पूरव ज्ञान की आवश्यकता को दूर करते हुए रोगी के नमूनों की प्रत्यक्ष अनुक्रमण की सुवधिा प्रदान करता है।
    - उदाहरण स्वरूप **एक ग्राम मृदा में 4000 से 5000 वभिन्नि प्रजातयिों के सूक्ष्मजीव होते हैं, जबकि मानव आँतों में 500 वभिन्नि प्रकार के बैक्टीरयिा होते हैं।**
      - यह हमें कसिी **भी प्रणाली में रोगाणुओं की ववििधिता, प्रचुरता और अंतःक्रयिा को समझने में सक्षम बनाता है।**
    - **यह पारंपरकि अनुक्रमण वधियिों से भन्नि है, जसिमें उनके जनिोम को अनुक्रमति करने से पहले व्यक्तगित प्रजातयिों को सुसंस्कृत करने या अलग करने की आवश्यकता होती है।**
- **अनुप्रयोग:**
  - माइक्रोबयिल समुदाय की गतशिीलता: अनुदैर्ध्य मेटाजनिोम अध्ययन से पता चल सकता है कि पर्यावरणीय अस्थरिता या मानवीय हस्तक्षेप के जवाब में माइक्रोबयिल समुदाय कैसे बदलते हैं।
  - जैव ववििधिता अध्ययन: मेटाजीनोमक्सि शोधकरत्ताओं को वभिन्नि पारस्थितिकि तंत्रों, जैसे महासागरों, मट्टिी, मीठे पानी और हॉट स्प्रगि्स जैसे चरम वातावरण में सूक्ष्मजीवों की ववििधिता का अध्ययन करने की अनुमति देता है।
  - मानव माइक्रोबायोम अनुसंधान: मेटाजीनोमक्सि ने मानव आँत माइक्रोबायोम और पाचन, चयापचय तथा समग्र स्वास्थ्य पर इसके प्रभाव के बारे में हमारी समझ में क्रांति ला दी है।
  - **बायोरेमेडएिशन और पर्यावरणीय सफाई:** यह प्रदूषकों और वषिाक्त यौगकिों को **नष्ट करने की क्षमता वाले सूक्ष्मजीवों की पहचान** कर सकता है, जनिका उपयोग बायोरेमेडएिशन उद्देश्यों के लयि कयिा जा सकता है।
  - **ड्रग डसि्कवरी और बायोटेक्नोलॉजी:** यह **बायोएक्टवि यौगकिों के उत्पादन** के लयि ज़म्मिेदार नए जीन और मार्गों को उजागर कर सकता है, जसिसे संभावति रूप से नई दवाओं एवं चकित्सीय एजेंटों की खोज हो सकती है।
  - **कृषि और पादप-सूक्ष्मजीव अंतःक्रयिा: कृषि मृदा में सूक्ष्मजीव समुदायों को समझने से पोषक तत्त्व चक्र को अनुकूलति करने और फसल उत्पादकता बढ़ाने में सहायता मलि सकती है।**

जीनोम अनुक्रमण:

- **परचिय:**
  - जीनोम अनुक्रमण कसिी जीव के **जीनोम के संपूर्ण DNA अनुक्रम को नरि्धारति करने की प्रक्रयिा है।**
  - **DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लकि एसडि)** न्यूक्लयिोटाइड्स के अनुक्रम से बना है, जो चार न्यूक्लयिोटाइड आधारों के अनुरूप**A, T, C** और **G** अक्षरों द्वारा दर्शाए जाते हैं: एडेननि, थाइमनि, साइटोसनि और गुआननि।
    - जीनोम अनुक्रमण में DNA स्ट्रैंड के साथ इन न्यूक्लयिोटाइड के क्रम की पहचान करना सम्मलिति है।

नोट: जीनोम कसिी जीव की कोशकिाओं के भीतर आनुवंशकि सामग्री का संपूर्ण समूह है और इसमें उस जीव की वृद्धि, वकिास, कार्यप्रणाली तथा प्रजनन के लयि आवश्यक सभी जानकारी शामलि होती है।

- **जीनोमकि नगिरानी (Genomic Surveillance) और कोवडि-19 महामारी:** कोवडि-19 महामारी की वैश्वकि प्रतक्रियिा ने वैज्ञानकिों को नगिरानी उद्देश्यों के लयि जीनोम अनुक्रमण प्रौद्योगकियिों का लाभ उठाने हेतु प्रेरति कयिा।

- GISAID जैसे प्लेटफॉर्मों की स्थापना ने SARS-CoV-2 जीनोम डेटा प्रस्तुत करने तथा साझा करने की सुविधा प्रदान की, जिससे **हाई-थ्रूपुट जीनोम** (**High-Throughput Genome**) निगरानी गतिविधियों में सहायता मिली।
    - हाई-थ्रूपुट' अनुक्रमण तकनीकों को संदर्भित करता है जो एक ही समय में पूरे जीनोम सहित बड़ी मात्रा में DNA को पार्स/पदव्याख्या (Parse) कर सकता है।

- **क्षमता:** जीनोम अनुक्रमण की क्षमता **ज़िका (Zika)** और **डेंगू (Dengue)** जैसे मौसमी वायरस के साथ-साथ **मवेशियों में गाँठदार त्वचा रोग (Lumpy Skin Disease)** और **दवा प्रतिरोधी तपेदिक (Tuberculosis) जैसी बीमारियों** तक फैली हुई है।

UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. भारत में कृषि के संदर्भ में प्रायः समाचारों में आने वाले 'जीनोम अनुक्रमण (जीनोम सीक्वेंसिंग)' 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)

स्रोत: द हिंदू

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/metagenomics