

सथिेटकि बायोलॉजी

प्रलिमिंस के लयि:

सथिेटकि बायोलॉजी, सथिेटकि बायोलॉजी के अनुप्रयोग, वभिन्नि राष्ट्रिय और अंतर्राष्ट्रीय कानून एवं सम्मेलन ।

मेन्स के लयि:

जैव प्रौद्योगिकी, वैज्ञानिक नवाचार और खोज, बौद्धिक संपदा अधिकार, सथिेटकि जीव वज्जान पर राष्ट्रिय नीति।

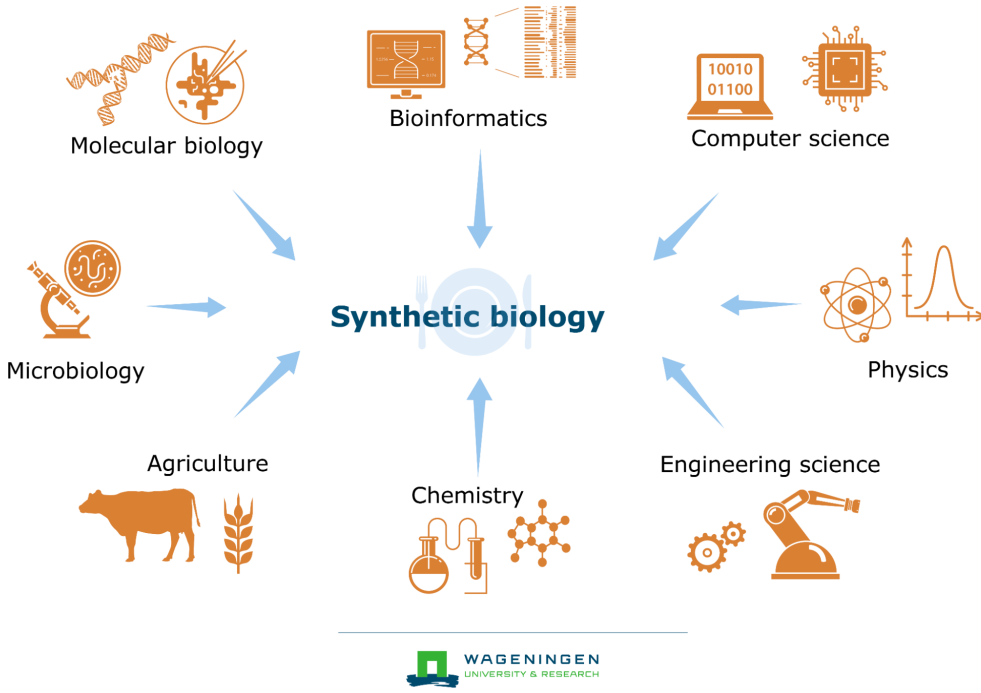
चर्चा में क्यों?

हाल ही में जैव प्रौद्योगिकी विभाग, वज्जान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने सथिेटकि बायोलॉजी पर एक मसौदा दूरदर्शिता पत्र जारी किया ।

- सथिेटकि जीव वज्जान में ऊर्जा, कृषि और जैव ईंधन के वविधि अनुप्रयोग होते हैं । इस प्रकार हमेशा खुले वातावरण में घटकों के नकिलने का एक कथति खतरा रहता है ।
- इसलिये यह दसतावेज एक राष्ट्रिय नीति की आवश्यकता पर ज़ोर देता है जो इस मुद्दे पर भारत के रुख को मज़बूत कर सके ।

सथिेटकि बायोलॉजी:

- 'सथिेटकि बायोलॉजी' शब्द का इस्तेमाल पहली बार 'बारबरा होबोमनि' ने वर्ष 1980 में बैक्टीरिया का वर्णन करने के लयि किया था, जनिहें पुनः संयोजक डीएनए तकनीक का उपयोग करके आनुवंशिक रूप से नरिमति किया गया था ।
- सथिेटकि बायोलॉजी, अप्राकृतिक जीवों या कार्बनिक अणुओं के नरिमाण के लयि आनुवंशिक अनुक्रमण, संपादन और संशोधन प्रक्रिया का उपयोग करने संबंधी वज्जान को संदर्भति करता है जो जीवति प्रणालियों में कार्य कर सकते हैं ।
- सथिेटकि बायोलॉजी वैज्ञानिकों को स्करैच से डीएनए के नए अनुक्रमों को डज़िइन और संश्लेषति करने में सक्षम बनाती है ।
- इस शब्द का प्रयोग अप्राकृतिक कार्बनिक अणुओं के संश्लेषण का वर्णन करने के लयि किया गया था जो जीवति प्रणालियों में कार्य करते हैं ।
 - इस अर्थ में इस शब्द का प्रयोग अधिक व्यापक रूप से 'जीवन को नया स्वरूप देने' के प्रयासों के संदर्भ में किया गया है ।



सथेटिक बायोलॉजी के अनुप्रयोग:

- **मानकीकृत जैविक भाग:** मानकीकृत जीनोमिक भागों की पहचान और उन्हें वर्गीकृत करना जनिक उपयोग नई जैविक प्रणालियों के निर्माण के लिये किया जा सकता है।
- **एप्लाइड प्रोटीन डिज़ाइन:** मौजूदा जैविक भागों को फरि से डिज़ाइन करना और नई प्रक्रियाओं के लिये प्राकृतिक प्रोटीन के समूह का वसितार करना।
 - उदाहरण के लिये बीटा-कैरोटिन (आमतौर पर गाजर से जुड़ा एक पोषक तत्व) का उत्पादन करने के लिये संशोधित चावल, जो विटामिन A की कमी को रोकता है।
- **प्राकृतिक उत्पाद संश्लेषण:** प्राकृतिक उत्पादों के जटिल उत्पादन हेतु सभी आवश्यक एंजाइमों और जैविक कार्यों को करने के लिये निर्माणकारी रोगाणु।
 - उदाहरण के लिये पानी, मट्टी और हवा से प्रदूषकों को साफ करने के लिये **बायोरिमेडिएशन** (पर्यावरणीय दूषित पदार्थों के प्रदूषक को कम करने हेतु जीवित सूक्ष्मजीवों का उपयोग) हेतु सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है।
- **सथेटिक जीनोमिक्स-** प्राकृतिक जीवाणु के लिये एक 'सामान्य' जीनोम का निर्माण और डिज़ाइन।
 - उदाहरण के लिये यीस्ट द्वारा गुलाब के तेल को पर्यावरण के अनुकूल और वास्तविक गुलाबों के स्थायी विकल्प के रूप में उत्पादित किया जाता है, जिसका उपयोग परफ्यूमर में सुगंध के लिये करते हैं।

सथेटिक जीवविज्ञान के संभावित नकारात्मक प्रभाव:

- **नकारात्मक पर्यावरणीय दशाएँ:** पर्यावरण में आनुवंशिक रूप से निर्मित जीवमानव और पर्यावरणीय स्वास्थ्य दोनों पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं।
 - इन प्रौद्योगिकियों का दुरुपयोग और अनपेक्षित परिणामों के लिये ज़िम्मेदार होने जैसी वफिलता अपरवर्तनीय पर्यावरणीय क्षति का कारण बन सकती है।
- **डू-इट-योरसेल्फ बायोलॉजी:** यह सथेटिक बायोलॉजी प्रयोगों में रुचि रखने वाले "नागरिक वैज्ञानिकों" का एक आंदोलन है जो पछिले दशक में एक अंतरराष्ट्रीय घटना बन गई।
 - अक्सर कषेत्र के बारे में बहुत कम ज्ञान के साथ उत्साही लोग जैव प्रौद्योगिकी में कर्श कोर्स करने और व्यावहारिक प्रयोग के लिये अस्थायी प्रयोगशालाओं में कार्य करते हैं।
- **नैतिक चर्चाएँ:** सथेटिक जीव विज्ञान से संबंधित कई नैतिक प्रश्न जीनोम संपादन संबंधी नैतिक चर्चाओं के समान हैं जैसे:
 - क्या मनुष्य सथेटिक जीवविज्ञान तकनीकों के साथ जीवों को नया स्वरूप देकर नैतिक सीमाओं को पार कर रहे हैं?
 - यदि सथेटिक जीव विज्ञान नए उपचार और रोगों के इलाज की खोज करता है, तो समाज में कनि लोगों तक इसकी पहुँच सुनिश्चित होगी?

सथेटिक जीवविज्ञान से संबंधित शासन, नीत और नयामक पहलू:

- **अंतरराष्ट्रीय निकाय और समझौते:**
 - **जैविक विविधता पर अभिसमय (CBD):**
 - जैव सुरक्षा पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल

- पहुँच और लाभ साझा करने पर नागोया प्रोटोकॉल
- नागोया-कुआलालंपुर पूरक प्रोटोकॉल
- खाद्य और कृषि संगठन (FAO)
- वन्य जीवों और वनस्पतियों की लुप्तपराय परजातियों के अंतरराष्ट्रीय व्यापार पर कन्वेंशन (CITES)
- अंतरराष्ट्रीय परकृत संरक्षण संघ (International Union for Conservation of Nature-IUCN)
- बौद्धिक संपदा अधिकारों के व्यापार संबंधी पहलुओं पर समझौता (ट्रिपिस)
- संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून संधि (UNCLOS)
- जैविक हथियार सम्मेलन
- भारत चर्चा में शामिल उपरोक्त सभी अंतरराष्ट्रीय शासन नकियों का एक पक्षकार देश है ।
- **भारतीय नियामक प्रणाली:**
 - औषधि एवं प्रसाधन सामग्री अधिनियम- 1988.
 - पौधे की प्रजाति और कृषक अधिकार संरक्षण (PPV and FR) अधिनियम, 2001
 - जैव-विविधता अधिनियम 2002
 - खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006

आगे की राह

- भारत को अभी औपचारिक रूप से सथिटिक बायोलॉजी (नीति और नियामक दोनों) पर अपनी राष्ट्रीय रणनीति के साथ आगे आना बाकी है ।
- इस संदर्भ में भारत की नीति और नियामक ढाँचे जैसे मुद्दों पर ध्यान केंद्रित करने की ज़रूरत है जिनमें शामिल हैं:
 - इस बात को परभाषित करना आवश्यक है कि सथिटिक जीवविज्ञान का गठन किस प्रकार से किया जाए ।
 - सार्वजनिक क्षेत्र के लिये किस तरह के अनुसंधान और विकास को प्राथमिकता दी जाएगी ।
 - भवषिय के अनुसंधान हेतु नजीक क्षेत्र के लिये मार्गदर्शन और बौद्धिक संपदा अधिकारों सहित प्रासंगिक नीति ढाँचे से संबंधित विचार क्या होंगे ।
 - पर्यावरण और सामाजिक-अर्थशास्त्र से संबंधित मुद्दों पर विचार करते हुए भारत इस तकनीक के विकास और उपयोग को कैसे नियंत्रित करेगा ।
- राष्ट्रीय रणनीति बनाने समय भारत को अंतरराष्ट्रीय कानून के सदिधांतों पर विचार करना चाहिये जो इस प्रकार हैं:
 - एहतियाती/नकारक सदिधांत ।
 - राज्य की संप्रभुता और सीमा पार से होने वाले नुकसान की रोकथाम ।
 - राज्य की ज़मिमेदारी और पर्यावरण प्रभाव आकलन ।
 - सूचना तक पहुँच, सार्वजनिक भागीदारी और न्याय तक पहुँच का सदिधांत ।
 - लोगों के आत्मनरिणय का अधिकार और पूरव सूचित सहमति से मुक्तता ।
 - सतत् विकास और अंतर-पीढीगत इक्वटी ।

स्रोत: इंडियन एक्सप्रेस