भारत में जैव सुरक्षा (Biosecurity): सुरक्षित भविष्य के लिए उपायों का उन्नयन

यूपीएससी सामान्य अध्ययन (GS) से संबद्धता

- **GS पेपर II: राष्ट्रीय सुरक्षा, आपदा प्रबंधन, अंतर्राष्ट्रीय संधियाँ।**
- **GS पेपर III: विज्ञान और प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य सुरक्षा, कृषि और खाद्य सुरक्षा।**

चर्चा में क्यों?

- हाल की चर्चाएँ भारत के लिए अपनी **जैव सुरक्षा उपायों को मजबूत** करने की तत्काल आवश्यकता को उजागर करती हैं।
- जैव प्रौद्योगिकी में प्रगति ने जैविक प्रणालियों को समझने और उनमें हेरफेर करने की क्षमता बढ़ा दी है, जिससे **राज्य और गैर-राज्य दोनों कर्ताओं** द्वारा **रोगजनकों के जानबूझकर दुरुपयोग** के बारे में चिंताएँ बढ़ गई हैं।

पृष्ठभूमि: जैव सुरक्षा को समझना

- **जैव सुरक्षा (Biosecurity):** यह उन प्रणालियों और पद्धतियों को संदर्भित करती है जो **जैविक अभिकर्ताओं (Biological Agents), विषाक्त पदार्थों या प्रौद्योगिकियों** के जानबूझकर दुरुपयोग को रोकने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। इसमें प्रयोगशालाएँ, पहचान तंत्र और रोकथाम प्रोटोकॉल शामिल हैं।
- **जैव-सुरक्षा (Biosafety):** (यह जैव सुरक्षा का एक उपसमूह है) इसका ध्यान **रोगजनकों के आकस्मिक रिसाव** को रोकने पर होता है; मजबूत जैव-सुरक्षा, जैव सुरक्षा को और अधिक मजबूत करती है।
- **जैविक हथियार अभिसमय (BWC), 1975:** यह जैविक हथियारों के **विकास, उत्पादन और उपयोग पर रोक** लगाने वाली पहली अंतर्राष्ट्रीय संधि है, जो भंडारों के विनाश को अनिवार्य करती है।
- हालिया रुझान बताते हैं कि **गैर-राज्य कर्ता** जैविक उपकरणों के साथ प्रयोग कर रहे हैं (जैसे, **रिसिन टॉक्सिन**), जो बढ़ते खतरे को रेखांकित करता है।

भारत का जैव सुरक्षा अवसंरचना

शासन और निगरानी एजेंसियाँ

- **जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT):** प्रयोगशाला सुरक्षा और अनुसंधान शासन।
- **राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र (NCDC):** निगरानी और प्रकोप प्रतिक्रिया।
- **पशुपालन और डेयरी विभाग:** पशुधन जैव सुरक्षा और सीमा-पार रोगों की निगरानी।

- **पादप संगरोध संगठन (Plant Quarantine Organisation):** कृषि वस्तुओं के आयात/निर्यात को विनियमित करता है।

कानूनी और नियामक ढाँचा

- **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986:** खतरनाक सूक्ष्मजीवों और **आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों (GMOs)** को नियंत्रित करता है।
- **सामूहिक विनाश के हथियार अधिनियम, 2005:** जैविक हथियारों के विकास या उपयोग को अपराध घोषित करता है।
- **जैव-सुरक्षा नियम (1989) और पुनर्संयोजक DNA अनुसंधान तथा जैव-निरोधन (biocontainment) के लिए 2017 के दिशानिर्देश।**
- **राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA):** जैविक आपदा प्रबंधन के लिए दिशानिर्देश।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

- जैव सुरक्षा को बढ़ावा देने और **दोहरे उपयोग वाली जैविक सामग्री (Dual-use biological materials)** को विनियमित करने के लिए **BWC** और **ऑस्ट्रेलिया समूह** में सक्रिय भागीदारी।

चुनौतियाँ और अंतराल

- **कई एजेंसियाँ अलग-अलग (Silos) होकर काम करती हैं;** एक एकीकृत **राष्ट्रीय जैव सुरक्षा ढाँचा** अभी भी विकसित हो रहा है।
- भारत **वैश्विक स्वास्थ्य सुरक्षा सूचकांक में 66वें स्थान** पर है: पहचान क्षमता में सुधार हुआ है, लेकिन **प्रतिक्रिया क्षमता पिछड़ रही है।**
- जैव प्रौद्योगिकी तक बढ़ती पहुँच दुर्भावनापूर्ण कर्ताओं द्वारा **दुरुपयोग के जोखिम** को बढ़ाती है।
- **उच्च जनसंख्या, कृषि निर्भरता और पारिस्थितिक विविधता** के कारण संवेदनशीलता (Vulnerability) अधिक है।

जैव सुरक्षा क्यों मायने रखती है?

- **मानव, पशु और कृषि स्वास्थ्य** की रक्षा करता है।
- **राज्य या गैर-राज्य कर्ताओं** द्वारा रोगजनकों के **जानबूझकर दुरुपयोग** को रोकता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय संधियों** (BWC, ऑस्ट्रेलिया समूह) के साथ भारत के **अनुपालन** को सुनिश्चित करता है।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा, सार्वजनिक स्वास्थ्य लचीलापन (resilience) और आर्थिक स्थिरता** का समर्थन करता है।

आगे की राह

- सभी एजेंसियों को **एकीकृत** करने वाला एक **राष्ट्रीय जैव सुरक्षा ढाँचा** विकसित करना।
- **प्रयोगशाला विनियमन, निगरानी और जैव-निरोधन अवसंरचना** को मजबूत करना।
- जैव प्रौद्योगिकी शोधकर्ताओं और प्रयोगशाला कर्मियों के बीच **प्रशिक्षण और जागरूकता** बढ़ाना।
- उभरते जैविक खतरों के लिए **समय पर पता लगाने और प्रतिक्रिया** सुनिश्चित करना।
- **दोहरे उपयोग वाली जैव प्रौद्योगिकी के जोखिमों** पर अनुसंधान में निवेश करना।
- **खतरा खुफिया (threat intelligence) और प्रौद्योगिकी नियंत्रण** के लिए वैश्विक सहयोग बढ़ाना।

IAS-PCS Institute

निष्कर्ष

भारत का तेजी से विकसित हो रहा जैव प्रौद्योगिकी परिदृश्य, जो मानव, पशु और कृषि प्रणालियों में कमजोरियों के साथ संयुक्त है, **जैव सुरक्षा उपायों के उन्नयन** की महत्वपूर्ण आवश्यकता को रेखांकित करता है। अंतर्राष्ट्रीय दायित्वों के अनुरूप एक **समन्वित, बहु-एजेंसी राष्ट्रीय ढाँचा** सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा करेगा, अर्थव्यवस्था को सुरक्षित रखेगा और वैश्विक स्वास्थ्य सुरक्षा में भारत की स्थिति को बढ़ाएगा।

प्रीलिम्स प्रैक्टिस प्रश्न

Q1. जैव-सुरक्षा (Biosecurity) मुख्य रूप से किससे संबंधित है:

A) केवल प्रयोगशाला में आकस्मिक संक्रमण रोकना

B) जैविक एजेंट्स या विषाक्त पदार्थों के जानबूझकर दुरुपयोग को रोकने के उपाय

C) कृषि आयात का नियमन

D) GMOs के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार का नियंत्रण

उत्तर: B

@resultmitra www.resultmitra.com 9235313184, 9235440806

Q2. जैव-सुरक्षा (Biosafety) जैव-सुरक्षा (Biosecurity) से इस दृष्टि से भिन्न है कि: A) यह रोगजनकों के जानबूझकर दुरुपयोग से संबंधित है

B) यह प्रयोगशालाओं में रोगजनकों के आकस्मिक रिसाव को रोकती है

C) यह BWC जैसे वैश्विक संधियों को कवर करती है

D) यह जैविक हथियार विकास को अपराध मानती है

उत्तर: B

Q3. बायोलॉजिकल वेपन्स कन्वेंशन (BWC) कब हस्ताक्षरित हुई थी?

A) 1968

B) 1975

C) 1983

D) 1991

उत्तर: B

Q4. राइसिन (Ricin) क्या है?
A) एक बैक्टीरियल रोगजनक
B) एक जीन-प्रवर्तित वायरस
C) कास्टर ऑयल के बीजों से प्राप्त अत्यधिक विषाक्त प्रोटीन
D) एक रासायनिक कीटनाशक
उत्तर: C

Q5. भारत की राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) किसके लिए जिम्मेदार है?
A) आयात/निर्यात नियंत्रण
B) जैविक आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश
C) जैव-सुरक्षा उल्लंघनों का आपराधिक मुकदमा
D) केवल प्रयोगशाला मान्यता
उत्तर: B

Q6. जैव-सुरक्षा संदर्भ में गैर-राज्य अभिनेता (Non-state actors) से तात्पर्य है:
A) निर्वाचित सरकारी अधिकारी
B) निजी या दुष्ट समूह, जिसमें आतंकवादी संगठन शामिल हैं
C) अंतर्राष्ट्रीय संगठन
D) विश्वविद्यालयों में जैव प्रौद्योगिकी शोधकर्ता
उत्तर: B

मेनस प्रश्न

Q. भारत में मानव, पशु और कृषि स्वास्थ्य के संदर्भ में जैव-सुरक्षा (Biosecurity) के महत्व की समीक्षा करें। वर्तमान संस्थागत और कानूनी ढांचे की पर्याप्तता पर चर्चा करें। (250 शब्द | सामान्य अध्ययन II & III)