

Result Mitra Daily Magazine

BIOE3 नीति

➤ हालिया संदर्भ :

- केन्द्र सरकार ने हाल ही में BioE3 यानि BIOEEE (Economy, Environment and Employment) की नीति का शुभारंभ किया।
- यह नीति संदर्भित तीनों क्षेत्र में जैव प्रौद्योगिकी के प्रयोग को बढ़ावा देगा।

➤ उद्देश्य :

- यह नीति विभिन्न क्षेत्रों में मौजूदा विनिर्माण एवं औद्योगिक प्रक्रियाओं को बदलकर उन्हें अधिक टिकाऊ और पर्यावरणीय अनुकूल बनाएगी, जिससे मिव्ययता संभव हो सकेगा।
- यह नीति जैव प्रौद्योगिकीय शक्ति का उपयोग करके प्राकृतिक जैविक प्रणालियों से नई विनिर्माण विधियों के विकास को प्रेरित करेगी।
- जैव-प्रौद्योगिकी के औद्योगिकीकरण की दिशा में सरकार का यह पहला प्रयास है, जो अर्थव्यवस्था को गहरे रूप में प्रभावित करेगा।



➤ जैव-प्रौद्योगिकी :

- जैव-प्रौद्योगिकी (Bio-tech) ऐसी तकनीक है, जो विभिन्न उत्पादों को विकसित या विनिर्मित करने के लिये जीवित जीवों या उनके हिस्से का प्रयोग करती है।
- इसके तहत जैविक जीवों की विभिन्न प्रक्रिया में सुविधानुसार एवं लाभ की आशा में एडिटिंग भी किया जाता है।
- इसमें जीनोमिक्स, जेनेटिक इंजीनियरिंग, जीनोम सीक्वेंसिंग, सिंथेटिक बायोलॉजी, बायोइन्फॉर्मेटिक्स एवं जीन थेरेपी जैसे क्षेत्र शामिल हैं।
- यह क्षेत्र आनुवांशिक बीमारियों के इलाज खोजने, पौधों की नई एवं जीन-दृष्टि से स्वच्छ किस्म विकसित करने के लिये विशेष उपयोगी रहा है।
- बायोटेक का प्रयोग वर्तमान तक चिकित्सा विज्ञान एवं कृषि क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर लागू किया गया है।

➤ संभावित लाभ :

- जीन एडिटिंग तकनीक, प्रोटीन संश्लेषण एवं आनुवांशिक रूप से संशोधित जीवों का उपयोग करके विशिष्ट एंजाइम विकसित करने की क्षमता के साथ-साथ डेटा प्रोसेसिंग क्षमता एवं कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) ने बायोटेक के लिये संभावनाओं का द्वार खो दिया है।
- सिंथेटिक कपड़े, प्लास्टिक, परंपरागत ईंधन, मांस-दूध जैसे उत्पादों के लिये बायोटेक का उपयोग करते हुए विकल्प तैयार किये जा सकते हैं, जो पर्यावरणीय अनुकूल होंगे।
- इसी प्रकार उद्योगों में रासायनिक एवं प्रदूषणकारी प्रक्रियाओं को जैविक प्रणालियों द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

➤ विशिष्ट उदाहरण :

1. पशु मुक्त दूध उत्पाद (Animal-Free Dairy) :

- यह दूध/उत्पाद, संरचना एवं पोषकता के मामले में प्राकृतिक दूध/उत्पाद के समान ही होता है।
- ऐसा दूध सटीक किण्वन (Precise Fermentation) तकनीक द्वारा तैयार किया जाता है।
- सटीक किण्वन एक ऐसी जैव-प्रौद्योगिकी है, जिसमें सूक्ष्मजीवों को नए यौगिक (उत्पाद) बनाने के लिये संशोधित किया जाता है।
- ऐसे डेयरी उत्पाद लैक्टोज-मुक्त होते हैं, जिससे ये ऐसे लोगों द्वारा भी उपभोग किए जा सकते हैं, जो लैक्टोज के प्रति अतिसंवेदनशील होते हैं।
- ऐसे उत्पादन प्रोटीन के स्थायी स्रोत होते हैं।

- यह प्रक्रिया 97% तक GHG का उत्सर्जन कम करता है, उत्पादन प्रक्रिया में 90% तक कम पानी एवं 60% तक कम ऊर्जा का खपत करता है।
- कुल मिलाकर कम-कार्बन-फुटप्रिंट, ज्यादा पोषकता एवं आपूर्ति में वृद्धि जैसे इसके लाभ हैं।

2. बायोप्लास्टिक :

- रासायनिक रूप से उत्पादित परंपरागत प्लास्टिक पर्यावरणीय दृष्टि से खतरनाक है क्योंकि एक तो उत्पादन प्रक्रिया में यह प्रदूषणकारी एवं रासायनिक तत्वों का उत्सर्जन करता है और दूसरा, ये बायोडिग्रेडेबल भी नहीं होते हैं, जो मृदा-स्वास्थ्य के लिये भी खतरनाक हैं।
- पॉलिलैक्टिक एसिड जैसे बायोप्लास्टिक उत्पाद बेहतर विकल्प हो सकते हैं।
- ऐसे बायोप्लास्टिक परंपरागत प्लास्टिक बनाने के लिये प्रयोग में लाए जाने वाले हाइड्रोकार्बन के बजाय मक्का, गन्ना या अन्य स्टार्च स्रोत वाले नवीकरणीय, जैव-निम्नीकरण एवं पुनर्चक्रण योग्य सामग्रियों से उत्पादित किये जाते हैं।

3. कार्बन-कैप्चरिंग :

- कुछ प्रकार के शैवालों एवं जीवाणुओं का प्रयोग वातावरण से CO_2 को कैप्चर करने के लिये किया जा सकता है, जो ग्लोबल वार्मिंग की बढ़ती समस्या को देखते हुए महत्वपूर्ण जैव प्रक्रियागत समाधान हो सकता है।
- मौजूदा कार्बन-कैप्चरिंग प्रक्रिया रासायनिक प्रणाली एवं स्टोरेज समस्या के कारण अव्यवहारिक बने हुए हैं।
- ऐसी प्रणालियाँ न केवल उच्च लाभ वाली होती हैं बल्कि इसकी भंडारण प्रणाली भी संदेहात्मक है क्योंकि CO_2 को कैप्चर का पृथ्वी के भूगर्भीय संरचनाओं के नीचे दबाया जात है, जो भूकंप, ज्वालामुखी विस्फोट जैसी स्थितियों में बाहर आ सकता है।
- इसके विपरीत जैविक प्रक्रियाएँ (CO_2 कैप्चरिंग) CO_2 को जैव-ईंधन सहित अन्य वांछनीय यौगिकों में विखंडित कर देता है, जिससे भंडारण की जरूरत ही नहीं होती है।

4. सिंथेटिक बायोलोजी :

- इस प्रक्रिया में विशिष्ट विशेषताओं वाले नए जीवों या एंजाइम/प्रोटीन जैसे वांछित जैव रसायनों को विशिष्ट कार्य के लिये डिजाइन किया जा सकता है।
- इसी क्षेत्र में ऑर्गेनोजेनसिस या ऑर्गेन इंजीनियरिंग भी आता है, जिसके द्वारा प्रयोगशालाओं में मानव अंगों को तैयार किया जा सकता है।

- ऑर्गेनोजेनेसिस का विकास भविष्य में अंग-प्रत्यारोपण के लिये अंग-दाताओं पर निर्भरता को खत्म कर देगी।

➤ चुनौती :

- बायोटेक अपने विकास के शैशवावस्था में हैं, जिसे विकसित होने में अभी वक्त लगेगा।
- पशु-मुक्त दूध जैसे उत्पाद पहले से बाजारों में व्यवसायिक रूप से उपलब्ध हैं, लेकिन अधिकांश तकनीकों एवं प्रणालियाँ अभी विकास के अधीन हैं।
- ऐसे तकनीकों को अभी विभिन्न मानदंडों तथा वित्तीय एवं नियमन संबंधी चुनौतियों से गुजरना होगा।

➤ BioE3 नीति और भारत :

- आने वाले कुछ वर्षों में जैव-प्रौद्योगिकियाँ मौजूदा विभिन्न प्रक्रियाओं के साथ-साथ अर्थव्यवस्था में भी बदलाव लाएगा।
- अनुमानों के अनुसार, अगले दशक तक सिर्फ वस्तुओं एवं सामग्रियों के औद्योगिक उत्पादन में जैविक जीवों का प्रयोग 2-4 ट्रिलियन डॉलर का आर्थिक प्रभाव डालने में सक्षम होगा।
- BioE3 नीति से निकट भविष्य में लाभ मिलने की संभावना कम है लेकिन यह भारत को भविष्य के लिये तैयार करने में मददगार होगा।
- यह नीति दक्षता एवं कौशल का निर्माण करेगा, अनुसंधान को बढ़ावा देगा, युवा प्रतिभाओं को शिक्षित-प्रशिक्षित करेगा और इन्हें प्रौद्योगिकीय विकास की प्रक्रिया में शामिल किया जाएगा ताकि प्रौद्योगिकियों के परिपक्व होने की स्थिति में भारत इसका भरपूर लाभ उठाने की स्थिति में होगा।

➤ समन्वयता :

- यह नीति भारत सरकार द्वारा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी क्षेत्र में शुरू किए गए हालिया प्रयासों के समान ही है।
- AI मिशन, क्वांटम मिशन और ग्रीन हाइड्रोजन मिशन भारत को भविष्य की तकनीकों को विकसित करने एवं इनका बेहतर उपयोग करने की दिशा में प्रयास है।
- उपरोक्त मिशन सहित BioE3 नीति जल्द ही भारत की अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका में होंगे, जो ऊर्जा सुरक्षा एवं जलवायु परिवर्तन जैसे वैश्विक समस्याओं को भी सुलझाने में सहयोगी होंगे।

➤ निर्माण-हब :

- इस नीति के तहत पूरे भारत में कई जैव-विनिर्माण हब स्थापित करने की परिकल्पना की गई है।

○ इन हब पर उद्योग-भागीदार या स्टार्ट-अप विशेष रसायन, एंजाइम, स्मार्ट प्रोटीन, कार्यात्मक खाद्य-पदार्थ सहित अन्य जैव-पदार्थों एवं सेवाओं के उत्पादन के लिये सुविधाएँ स्थापित कर सकते हैं।

○ ये हब निम्न 6 क्षेत्रों पर ध्यान केन्द्रित करेंगे :-

1. जैव-आधारित रसायन एवं एंजाइम
2. सटीक जैव चिकित्सा
3. कार्बन-कैप्चर एवं CO₂ उपयोग
4. भविष्य के समुद्री एवं अंतरिक्ष अनुसंधान
5. कार्यात्मक खाद्य पदार्थ एवं स्मार्ट प्रोटीन
6. जलवायु-लचीला कृषि प्रणाली

➤ **अंतरिक्ष एवं समुद्र :**

- इस नीति का उद्देश्य अंतरिक्ष यानियों के लिये जीवन समर्थन प्रणाली में प्रयोग होने वाले उत्पादों को विकसित करना है।
- ये उत्पाद अंतरिक्ष में मौजूद कचरे को रिसाइकल करने में प्रयोग में लाए जा सकते हैं।
- इसके अलावा अंतरिक्ष आवासों में विशेष पौधों या शैवाल जैसे सूक्ष्मजीवों को विकसित कर ऑक्सीजन एवं भोजन के उत्पादन पर भी यह नीति ध्यान देती है।
- इस नीति में समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर शोध किए जाने का उद्देश्य भी शामिल है, जो समुद्री जीवों द्वारा उत्पादित पदार्थों का जैविक परिवर्तन कर फार्मास्यूटिकल्स एवं सौंदर्य प्रसाधन आदि क्षेत्रों में उपयोग के लिये लाभकारी होगा।

➤ **नीति का संचालन :**

- BioE3 नीति का संचालन जैव-प्रौद्योगिकी विभाग के द्वारा किया जाएगा, जो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अधीन है।
- इस नीति का प्रभाव-क्षेत्र इतना विस्तृत है कि इसके सफल क्रियान्वयन के लिये कम-से-कम 15 या अधिक विभागों को समन्वित होकर कार्य करने की आवश्यकता होगी।