



दैनिक संपादकीय विश्लेषण

विषय

भारत का जैव-आर्थिक अवसर और
भविष्य की क्षमता

भारत का जैव-आर्थिक अवसर और भविष्य की क्षमता

संदर्भ

- भारत की बायोइकोनॉमी को 2047 तक 1.2 ट्रिलियन डॉलर तक पहुँचाने के लिए कैपिटल-मार्केट नवाचार, नियामक आधुनिकीकरण और रणनीतिक नवाचार मिश्रण की आवश्यकता है।

बायोइकोनॉमी के बारे में

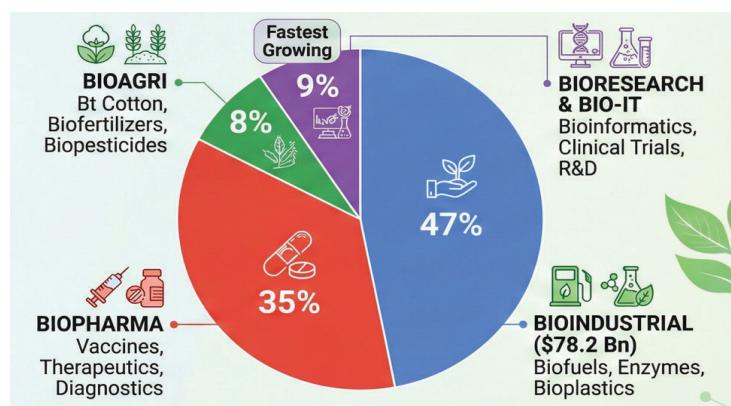
- खाद्य और कृषि संगठन (FAO) के अनुसार, बायोइकोनॉमी का अर्थ है जैविक संसाधनों का उत्पादन, उपयोग और संरक्षण, जिसमें संबंधित ज्ञान, विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं नवाचार शामिल हैं।
- इसका उद्देश्य सभी आर्थिक क्षेत्रों में जानकारी, उत्पाद, प्रक्रियाएँ और सेवाएँ प्रदान करना है, ताकि एक सतत अर्थव्यवस्था की ओर बढ़ा जा सके।

भारत की बायोइकोनॉमी की स्थिति

- भारत की बायोइकोनॉमी ने विगत दशक में **16 गुना वृद्धि** दर्ज की है — 2014 में 10 बिलियन डॉलर से बढ़कर 2024 में 165 बिलियन डॉलर से अधिक।
- इसका लक्ष्य 2047 तक लगभग **1.2 ट्रिलियन डॉलर** का योगदान करना है।
- इंडिया बायोइकोनॉमी रिपोर्ट 2024** के अनुसार, यह क्षेत्र भारत के GDP में **4.25%** योगदान देता है, जो राष्ट्रीय विकास में इसकी बढ़ती केंद्रीयता को दर्शाता है।
 - इसे बायोटेक्नोलॉजी, फार्मास्यूटिकल्स, कृषि और बायोएनजी में प्रगति, स्टार्टअप इकोसिस्टम एवं सरकारी समर्थन ने गति दी है।
- एथेनॉल में, भारत अब मिश्रित एथेनॉल का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक है, जिसकी उत्पादन क्षमता पाँच वर्षों में लगभग तीन गुना हो गई है।

भारत की बायोइकोनॉमी को आगे बढ़ाने वाले प्रमुख क्षेत्र

- बायोफार्मा:** भारत पहले से ही जेनेरिक औषधियों और टीकों में वैश्विक नेता है और अब बायोलॉजिक्स, बायोसिमिलस एवं पर्सनलाइज्ड मेडिसिन पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।



- कृषि जैव प्रौद्योगिकी:** फसल आनुवंशिकी, जैव उर्वरक और प्रिसिजन फार्मिंग में नवाचार खाद्य सुरक्षा एवं स्थिरता को बढ़ा सकते हैं।
- बायोएनजी और बायोफ्यूल्स:** बायोएथेनॉल और बायोगैस जीवाश्म ईंधन के लिए बड़े पैमाने पर विकल्प प्रदान करते हैं।
- औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी:** एंजाइम, बायोप्लास्टिक और ग्रीन केमिकल्स पर्यावरण-अनुकूल औद्योगिक इनपुट के रूप में लोकप्रिय हो रहे हैं।



- भारत हजारों डीप-टेक स्टार्टअप्स बना सकता है, mRNA, RNAi, जीन थेरेपी, बायोसिमिलर्स और बायोलॉजिक्स में वैश्विक नेतृत्व कर सकता है, क्लिनिकल रिसर्च और बायो-मैन्युफैक्चरिंग के लिए एक पसंदीदा वैश्विक केंद्र के रूप में उभर सकता है, BioE³ फ्रेमवर्क के तहत लाखों उच्च-मूल्य वाले रोजगार उत्पन्न कर सकता है और 2047 तक 1.2 ट्रिलियन डॉलर की बायोइकोनॉमी को साकार कर सकता है।

भारत की बायोइकोनॉमिक संरचना का विस्तार

- BioE³ नीति:** अर्थव्यवस्था, पर्यावरण और रोजगार हेतु जैव प्रौद्योगिकी को एकीकृत रणनीति के रूप में प्रस्तुत करती है।
 - यह बायो-आधारित रसायन, फंक्शनल फूड्स, कार्बन कैप्चर, प्रिसिजन बायोथेरेप्यूटिक्स, क्लाइमेट-स्मार्ट कृषि और समुद्री/अंतरिक्ष जैव अनुसंधान जैसे छह क्षेत्रों पर केंद्रित है।
- अन्य प्रमुख पहलें:** राष्ट्रीय बायोइकोनॉमी मिशन (2016), राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन, Bio-RIDE, BioNEST इनक्यूबेटर्स, ग्लोबल बायोफ्यूल्स अलायंस और राष्ट्रीय जैविक डेटा केंद्र (NBDC)।

2047 तक 1.2 ट्रिलियन डॉलर बायोइकोनॉमी हासिल करने में बाधाएँ

- भारत की संरचनात्मक बाधाएँ:** भारत प्री-रेवेन्यू या अनुसंधान-स्तर की बायोटेक कंपनियों को सार्वजनिक रूप से सूचीबद्ध करने की अनुमति नहीं देता। परिणामस्वरूप:
 - नवप्रवर्तक निजी, जोखिम-परहेज पूँजी पर अत्यधिक निर्भर रहते हैं।
 - मूल्यांकन दबा हुआ रहता है।
 - उच्च क्षमता वाले स्टार्टअप्स अधिक सहायक पारिस्थितिकी तंत्र की खोज में विदेश चले जाते हैं।
- नियामक अक्षमताएँ:**
 - बायोटेक उत्पादों के लिए जटिल अनुमोदन प्रक्रियाएँ नवाचार और व्यावसायीकरण में देरी करती हैं।
 - बायोटेक स्टार्टअप्स और अनुसंधान परीक्षणों के लिए सिंगल-विंडो क्लियरेंस सिस्टम की कमी अनिश्चितता उत्पन्न करती है।
 - फस्ट-इन-ह्यूमन (FIH) परीक्षण अनुमोदन में महीनों लग जाते हैं। प्रत्येक परीक्षण चरण के लिए नई विषय विशेषज्ञ समिति (SEC) समीक्षा आवश्यक होती है।
 - CDS-Co** में उभरती तकनीकों जैसे mRNA, CRISPR, CAR-T और जीन थेरेपी का मूल्यांकन करने की वैज्ञानिक क्षमता का अभाव है।
- सीमित पूँजी बाजार पहुँच:**
 - बायोटेक स्टार्टअप्स उच्च R&D जोखिम और लंबे समय के कारण शुरुआती और विस्तार फंडिंग एकत्रित करने में संघर्ष करते हैं।

- भारत में एक मजबूत बायोटेक IPO पाइपलाइन का अभाव है, जबकि अमेरिका और चीन में सार्वजनिक बाजार सक्रिय रूप से बायोटेक नवाचार का समर्थन करते हैं।
- खंडित नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र:
 - कमजोर उद्योग-अकादमिक संबंध अनुवादात्मक अनुसंधान और उत्पाद विकास में बाधा डालते हैं।
 - कई नवाचार प्रयोगशालाओं में ही फंसे रह जाते हैं, क्योंकि व्यावसायीकरण मार्ग और तकनीकी हस्तांतरण अवसंरचना सीमित है।
- अपर्याप्त अवसंरचना:
 - बायोमैन्युफैक्चरिंग सुविधाओं की कमी, विशेषकर बायोलॉजिक्स, डायग्नोस्टिक्स और एडवांस्ड थेरेप्यूटिक्स में।
- नीति और समन्वय अंतराल:
 - कई मंत्रालय (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य, कृषि, पर्यावरण) अलग-अलग काम करते हैं, जिससे नीति विखंडन होता है।
 - एक केंद्रीकृत बायोइकोनॉमी मिशन या रोडमैप का अभाव, जिसमें मापनीय लक्ष्य हों, रणनीतिक सैरेखण को बाधित करता है।

2047 तक 1.2 ट्रिलियन डॉलर बायोइकोनॉमी हासिल करने के लिए सुझाव

- **नियामक सुधार:** भारत की वर्तमान औषधि-नियामक प्रणाली — जिसका नेतृत्व CDSO करता है — अभी भी धीमी, खंडित और नौकरशाही है।
 - पूँजी तक पहुँच होने के बावजूद, यदि नियामक गति और वैज्ञानिक स्पष्टता नहीं होगी तो नवाचार ठहर जाएगा।
- **नवाचार और बायोटेक बोर्ड की आवश्यकता:** भारत को तत्काल NSE और BSE पर एक समर्पित लिस्टिंग बोर्ड की आवश्यकता है, जो NASDAQ, STAR और हांगकांग के बायोटेक चैप्टर के मॉडल पर आधारित हो।
 - यह घरेलू पूँजी को खोल सकता है, वैश्विक संस्थागत निवेशकों को आकर्षित कर सकता है और भारत की बायोइकोनॉमी का वित्तीय इंजन बन सकता है।
- **ऐसा प्लेटफॉर्म होना चाहिए:** प्री-रेवेन्यू और अनुसंधान-स्तर की बायोटेक कंपनियों को सूचीबद्ध करने की अनुमति दे।
 - IP-आधारित कंपनियों को धैर्यवान पूँजी तक पहुँच प्रदान करे।
 - वैश्विक निवेशकों को भारत की विज्ञान कथा की ओर आकर्षित करे।
 - विदेशी पतायन के बजाय घरेलू विस्तार को प्रोत्साहित करे।
- **नवाचार पर ध्यान:** पूँजी-बाजार सुधार और नियामक सुधार दोनों मिलकर उस नवाचार को आगे बढ़ा सकते हैं जो भारत को वैश्विक बायोटेक नेतृत्व की शक्ति देगा।
 - इसके लिए आवश्यक है:
 - एक समर्पित इनोवेशन और बायोटेक बोर्ड।
 - एक विज्ञान-आधारित ड्वि-एंजेंसी नियामक प्रणाली।
 - सुदृढ़ संस्थागत समर्थन।

दो-स्तंभ मॉडल:

- **वैज्ञानिक समीक्षा के लिए ICMR को सशक्त बनाना:** ICMR की अनुसंधान गहराई और नैतिक अवसंरचना इसे प्रारंभिक चरण की दवाओं, टीकों, डायग्नोस्टिक्स एवं उन्नत बायोलॉजिक्स के मूल्यांकन के लिए आदर्श बनाती है।

- CDSO को लाइसेंसिंग प्राधिकरण के रूप में स्थापित करना:** CDSO को अंतिम अनुमोदन, GMP अनुपालन, साइट निरीक्षण और औषधि निगरानी (फामाकोविजिलेंस) पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए।
- वैज्ञानिक मूल्यांकन (ICMR) और प्रशासनिक लाइसेंसिंग (CDSO) का पृथक्करण:** यह विभाजन अनुमोदन समयसीमा को कम कर सकता है, वैज्ञानिक कठोरता को बढ़ा सकता है और निवेशकों के विश्वास को सुदृढ़ कर सकता है।

चीन का केस स्टडी

- पूंजी नवाचार वैज्ञानिक नवाचार को प्रोत्साहन देता है:**
 - STAR मार्केट (शंघाई, 2019):** प्री-रेवेन्यू डीप-टेक कंपनियों को लाभप्रदता आवश्यकताओं के बिना सूचीबद्ध करने की अनुमति दी, जिससे \$130 बिलियन से अधिक एकत्रित किए गए।
 - हांगकांग बायोटेक चैप्टर (2018):** गैर-राजस्व बायोटेक IPO की अनुमति दी; 70 से अधिक कंपनियाँ सूचीबद्ध हुईं और \$25 बिलियन जुटाएं।
 - वेंचर कैपिटल निवेश (2018–2022):** जीवन विज्ञान में \$45 बिलियन — भारत के निवेश का लगभग 10 गुना।
 - फार्मा R&D निवेश:** \$20 बिलियन से अधिक, जबकि भारत का \$3 बिलियन।
- चीन ने नियामक बाधाओं का सामना किया:**
 - भारत की तरह ही एक दशक पूर्व चीन ने भी नियामक चुनौतियों का सामना किया, लेकिन उसने निर्णायक कदम उठाएः
 - NMPA को विज्ञान-आधारित नियामक में परिवर्तित किया।
 - समयबद्ध समीक्षा मार्ग लागू किए, जिससे ट्रायल अनुमोदन समय 40–60% तक घटा।
 - परीक्षण चरणों की समानांतर समीक्षा की अनुमति दी।
 - ICH वैश्विक मानकों के साथ संरेखित किया।
 - उन्नत तकनीकों को तेज़ी से मंजूरी दी, कई CAR-T और जीन थेरेपी को पश्चिमी देशों से पहले स्वीकृत किया।
 - इस नियामक सक्रियता ने पूर्वानुमेयता उत्पन्न की, जिससे निवेशकों का विश्वास मजबूत हुआ और चीन की बायोटेक वृद्धि को गति मिली।

निष्कर्ष

- भारत एक निर्णायक मोड़ पर खड़ा है। हमारे पास विज्ञान, प्रतिभा और बाज़ार है। अब आवश्यकता है साहसिक सुधारों की।
- कैपिटल-मार्केट नवाचार और नियामक आधुनिकीकरण** को राष्ट्रीय प्राथमिकता माना जाना चाहिए।
 - भारत विश्व की फार्मेसी से विश्व की प्रयोगशाला में विकसित हो सकता है — वैश्विक बायोटेक नवाचार का नेतृत्व करते हुए, केवल आपूर्ति नहीं।

Source: BL

दैनिक मुख्य परीक्षा अभ्यास प्रश्न

प्रश्न: भारत को 2047 तक अपनी जैव-आर्थिक क्षमता को साकार करने में कौन-कौन से अवसर और चुनौतियाँ हैं? इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए कौन-सी रणनीतिक पहलें और क्षेत्रीय रूपांतरण आवश्यक हैं?

